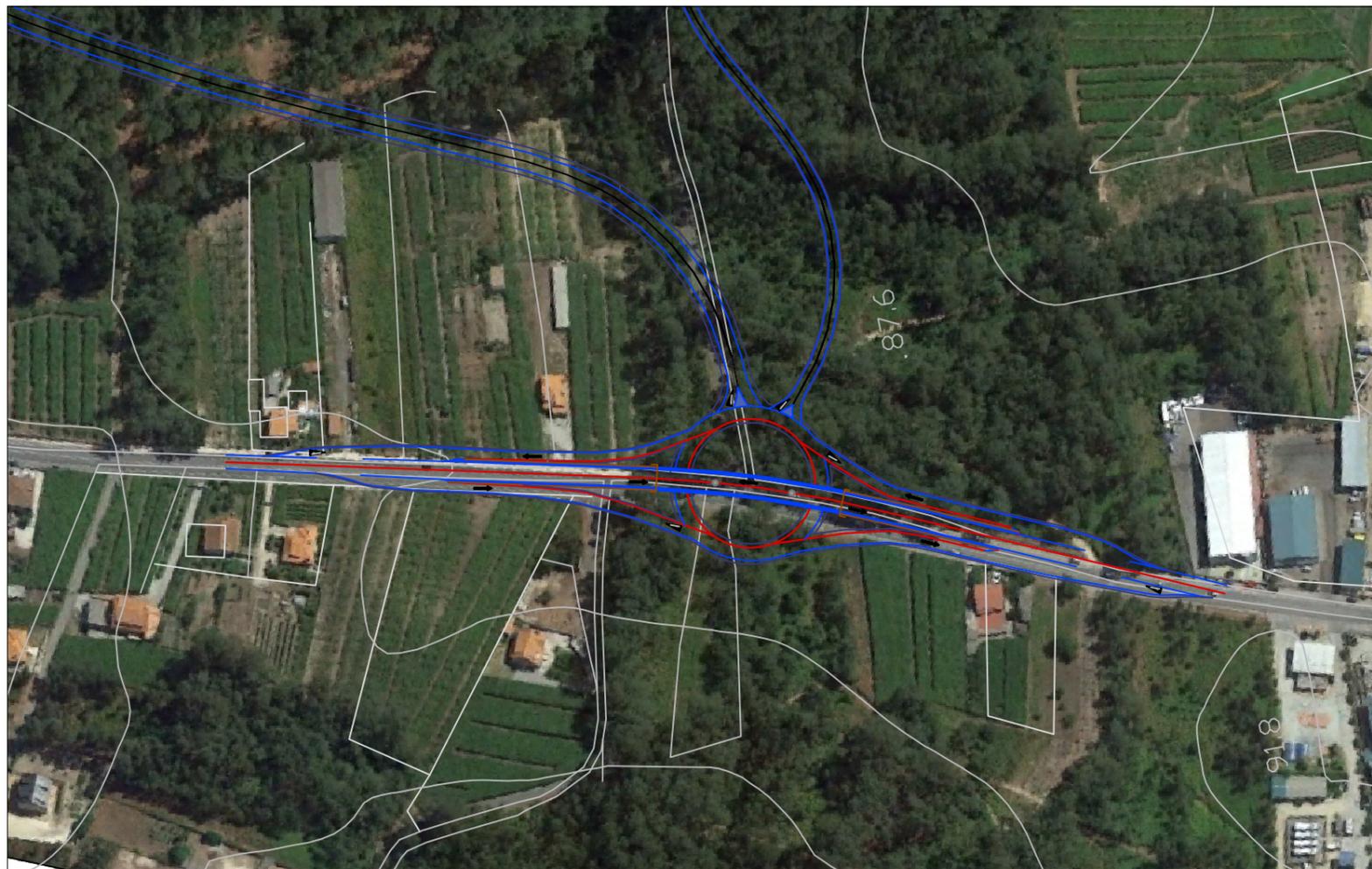
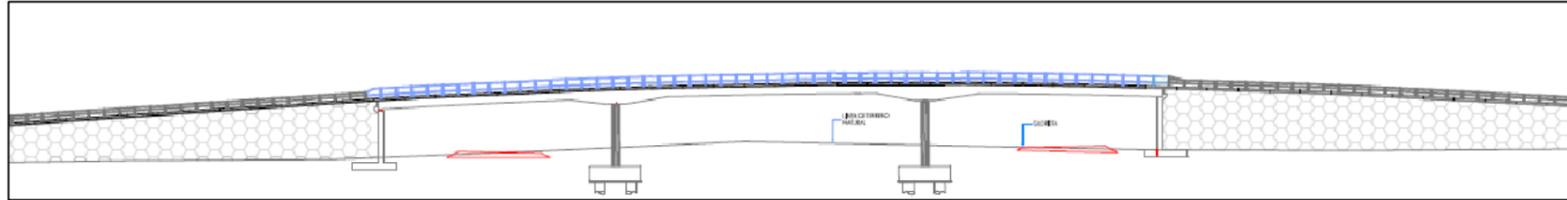


TÍTULO:

MEJORA DE LA INTERSECCIÓN ENTRE LA PO 9305 (CARRETERA DENA- BARRANTES) Y LA VARIANTE PROYECTADA



TITLE:

IMPROVEMENT OF THE INTERSECTION BETWEEN THE PO 9305 AND THE PROYECTED DETOUR

TIPO:

PROYECTO FIN DE GRADO

TÉRMINO MUNICIPAL:

MEAÑO

PROVINCIA:

PONTEVEDRA

TITULACIÓN:

CURSO ADAPTACIÓN AL GRADO EN INGENIERÍA DE OBRAS PÚBLICAS

AUTORA:

MARÍA OLIVEIRA CASTRO

TUTOR:

JOSÉ RAMÓN FERNÁNDEZ DE MESA



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS

DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

A CORUÑA



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

FECHA:

JULIO 2014

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

1.083.381,52 €



DOCUMENTO Nº1: MEMORIA

MEMORIA DESCRIPTIVA

MEMORIA JUSTIFICATIVA

- Anejo Nº 1. Antecedentes y situación actual
- Anejo Nº 2. Estudio previo análisis del tráfico
- Anejo Nº 3. Justificación de la solución adoptada
- Anejo Nº 4. Cartografía y topografía
- Anejo Nº 5. Legislación y normativa
- Anejo Nº 6. Geología
- Anejo Nº 7. Geotecnia
- Anejo Nº 8. Climatología
- Anejo Nº 9. Hidrología y drenaje
- Anejo Nº 10. Trazado geométrico
- Anejo Nº 11. Firmes y pavimentos
- Anejo Nº 12. Fenómenos sísmicos
- Anejo Nº 13. Movimiento de tierras
- Anejo Nº 14. Replanteo
- Anejo Nº 15. Estructuras
- Anejo Nº 16. Expropiaciones
- Anejo Nº 17. Reposiciones de servicios afectados
- Anejo Nº 18. Señalización, balizamiento y defensas
- Anejo Nº 19. Estudio de Seguridad y Salud
- Anejo Nº 20. Estudio de Impacto Ambiental

- Anejo Nº 21. Ordenación ecológica, estética y paisajística
- Anejo Nº 22. Estudio de Gestión de Residuos
- Anejo Nº 23. Solución al tráfico durante las obras
- Anejo Nº 24. Plan de obra
- Anejo Nº 25. Justificación de precios
- Anejo Nº 26. Revisión de precios
- Anejo Nº 27. Clasificación del contratista
- Anejo Nº 28. Presupuesto para conocimiento de la Administración

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

- 1. Situación
- 2. Estado actual
- 3. Replanteo
 - 3.1. Bases de replanteo. Planta general
- 4. Trazado
 - 4.1 Planta general
 - 4.2 Planta general. Tronco principal
 - 4.3 Planta general. Glorieta
 - 4.4 Planta general. Ramales E1,S1
 - 4.5 Planta general. Ramales E2,S2
- 5. Ejes
- 6. Perfil longitudinal
 - 6.1 Perfil longitudinal tronco principal
 - 6.2. Perfil longitudinal ramales
 - 6.3. Perfil longitudinal glorieta



7. Perfiles transversales

- 7.1 Perfiles transversales tronco principal
- 7.2 Perfiles transversales ramales
- 7.3 Perfiles transversales glorieta

8. Secciones tipo

- 8.1 Sección tipo glorieta
- 8.2 Sección tipo tronco principal y ramales

9. Estructura

- 9.1 Definición general
- 9.2 Detalle estribos
- 9.3 Detalle pilas
- 9.4 Detalle tablero
- 9.5 Detalle barrera
- 9.6 Detalle muros

10. Drenaje

- 10.1 Cuencas de drenaje
- 10.2 Drenaje: planta general
- 10.3 Drenaje: detalles drenaje longitudinal

11. Señalización, balizamiento y defensa

- 11.1 Señalización, balizamiento y defensa: planta general
- 11.2 Señalización, balizamiento y defensa: planta detalle
- 11.3 Señalización, balizamiento y defensa: detalles señalización horizontal
- 11.4 Señalización, balizamiento y defensa: detalles señalización vertical
- 11.5 Señalización, balizamiento y defensa: detalles defensa

12. Ordenación ecológica

- 12.1 Ordenación ecológica: planta general

13. Reposiciones

- 13.1 Reposición: planta detalle
- 13.2 Reposición: detalle

DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

1. Mediciones auxiliares
2. Mediciones
3. Cuadro de precios nº 1
4. Cuadro de precios nº 2
5. Presupuesto por capítulos
6. Resumen del presupuesto.



DOCUMENTO Nº 3

Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares



Índice

1. DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO.....	4	3.6. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE SU EJECUCIÓN.....	13
1.1. Objeto del pliego.....	4	3.7. RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA.....	13
1.2. Documentos que definen las obras.....	4	3.8. SUBCONTRATAS.....	14
1.3. Documentos contractuales.....	4	3.9. ÓRDENES AL CONTRATISTA.....	14
1.4. Compatibilidad y relación entre los distintos documentos que componen el proyecto.....	4	3.10. LIBRO DE INCIDENCIAS.....	14
1.5. Planos.....	5	3.11. OFICINA DE LA ADMINISTRACIÓN EN LA OBRA.....	14
1.6. Descripción general de las obras.....	5	3.12. PLAZO DE GARANTÍA DE LAS OBRAS.....	15
1.7. Señalización de las obras durante su ejecución.....	5	3.13. PROPIEDADES AFECTADAS.....	15
1.8. Reposiciones y expropiaciones.....	6	3.14. SERVICIOS AFECTADOS.....	15
1.9. Seguridad y salud.....	6	3.15. VALLADO DE TERRENOS Y ACCESOS PROVISIONALES A PROPIEDADES.....	15
1.10. Estudio de Impacto Ambiental.....	7	3.16. REPLANTEO.....	16
1.11. Representantes de la administración.....	7	3.17. EQUIPOS Y MAQUINARIA.....	16
1.12. Organización, representación y personal del contratista.....	7	3.18. INSTALACIONES, MEDIOS Y OBRAS AUXILIARES.....	16
1.13. Normas referentes al personal en obra.....	8	3.19. MATERIALES.....	17
1.14. Alteración y/o limitaciones del programa de trabajos.....	8	3.20. ACOPIOS Y VERTEDEROS.....	17
2. DISPOSICIONES TÉCNICAS.....	9	3.21. ACCESO A LAS OBRAS.....	17
2.1. CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA VIGENTE.....	9	3.22. CONTROL DE RUIDO Y VIBRACIONES.....	18
2.2. DISPOSICIONES LEGALES.....	9	3.23. CARTELES Y ANUNCIOS.....	18
2.3. DISPOSICIONES TÉCNICAS GENERALES.....	9	3.24. HALLAZGOS ARQUEOLÓGICOS.....	18
2.4. CONDICIONES ESPECIALES.....	10	3.25. AGUAS DE LIMPIEZA.....	18
2.5. DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA.....	11	3.26. TRATAMIENTO DE ACEITES USADOS.....	19
2.6. CONFRONTACIÓN DE PLANOS Y MEDIDAS.....	11	3.28. PREVENCIÓN DE DAÑOS EN SUPERFICIES CONTIGUAS A LA OBRA.....	19
3. DISPOSICIONES GENERALES.....	12	3.29. CONSERVACIÓN DEL PAISAJE.....	19
3.1. ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS.....	12	3.30. LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS.....	19
3.2. PLAZO DE EJECUCIÓN.....	12	3.31. PROYECTO DE LIQUIDACIÓN.....	19
3.3. PROGRAMA DE TRABAJOS.....	12	3.32. RESOLUCIÓN DEL CONTRATO.....	19
3.4. TRABAJOS DE EMERGENCIA.....	13	3.33. RECEPCIÓN DE LAS OBRAS.....	20
3.5. MODIFICACIONES DEL PROYECTO.....	13	4. GARANTÍA Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS.....	21
		4.1. GARANTÍA DE CALIDAD.....	21
		4.2. PROGRAMA DE GARANTÍA DE CALIDAD DEL CONTRATISTA.....	21
		4.3. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD Y PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN.....	21
		4.4. ABONO DE LOS COSTOS DEL SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD.....	22
		4.5. NIVEL DE CONTROL DE CALIDAD.....	22



4.6. INSPECCIÓN Y CONTROL DE CALIDAD POR PARTE DE LA DIRECCIÓN DE OBRA	22	7. MOVIMIENTO DE TIERRAS.	37
5. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS.....	23	7.1. Trabajos preliminares.	37
5.1. MEDICIÓN Y ABONO.....	23	7.1.1. Desbroces del terreno.....	37
5.2. CERTIFICACIONES	23	7.1.2. FRESADO DEL FIRME.....	38
5.3. PRECIOS DE APLICACIÓN	23		
5.4. PARTIDAS ALZADAS	24	7.1.3. Demoliciones.....	39
5.6. UNIDADES DE OBRA INCOMPLETAS.....	24	7.2. EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN.....	39
5.7. EXCESOS DE OBRA	24	7.3. EXCAVACIÓN EN ZANJAS.....	41
5.8. ABONO DE MATERIALES ACOPIADOS.....	24	7.4. EXCAVACIÓN EN CIMENTACIONES.....	42
5.9. REVISIÓN DE PRECIOS	25	7.5. RELLENO EN TERRAPLÉN.....	43
5.10. PRECIOS CONTRADICTORIOS.....	25	7.6. RELLENO EN ZANJAS.....	46
5.11. TRABAJOS POR ADMINISTRACIÓN	25	7.7. RELLENOS LOCALIZADOS EN MUROS.....	47
5.12. GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA	25	8. ESTRUCTURAS	48
6. CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES Y OPERACIONES BÁSICAS	27	8.1. Acero corrugado B500 S.....	48
6.1. PROCEDENCIA.....	27	8.2 Hormigón HM-15 de nivelación colocado.....	50
6.2. CANTERAS.....	27	CONDICIONES GENERALES PARA HORMIGÓN.....	50
6.3. EXAMEN Y ENSAYO DE LOS MATERIALES.....	27	8.3 Hormigón HA-20/P/20 colocado en obra	55
6.4. TRANSPORTE DE LOS MATERIALES.....	28	8.4 Hormigón HA-25-IIa/IIb colocado en obra.....	55
6.5. ALMACENAMIENTO Y ACOPIO.....	28	8.5 Encofrado parametros ocultos	56
6.6. ZAHORRAS ARTIFICIALES.....	28	CONDICIONES GENERALES PARA ENCOFRADOS.....	56
6.7. ÁRIDOS PARA HORMIGONES.....	29	8.6 Encofrado parametros vistos	58
6.8. ARENA.....	29	8.7. Cimbra metalica tipo I.....	58
6.9. CEMENTOS.....	29	8.9. Impermeabilización de elementos estructurales	59
6.10. BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ESTRUCTURAL.....	31	8.10. Impermeabilización de tableros con mastic bituminoso	59
6.11. AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES.....	31	8.11. Impermeabilización muros imp.asf+geotex+lam.dren	60
6.12. ADITIVOS A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES.....	31	8.12. Impermeabilización losas/zapatillas imp. asf.	60
6.13. BETUNES ASFÁLTICOS.....	33	8.13. Apoyo elastomero neopreno zunchado.....	60
6.14. EMULSIÓN BITUMINOSA.....	34	8.14. Prueba de carga vano puente carretera	62
6.15. BETUNES ASFÁLTICOS MODIFICADOS CON POLÍMEROS.....	35	9. FIRMES	62
6.16. EMULSIÓN BITUMINOSA MODIFICADA CON POLÍMEROS.....	36	9.1. ZAHORRA ARTIFICIAL	62
6.17. MATERIALES NO EXPRESADOS.....	37	9.2. RIEGO DE ADHERENCIA.....	64
6.18. MATERIALES QUE NO CUMPLEN LAS ESPECIFICACIONES.....	37		
6.19. MATERIALES RECHAZABLES.....	37		



9.3. RIEGO DE IMPRIMACIÓN.....	64
9.4. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE.....	65
9.5. TRATAMIENTOS SUPERFICIALES.....	67
10. DRENAJE	68
10.1. ARQUETAS	68
10.2. SUMIDEROS	69
10.3. COLECTORES.....	70
10.4. OBRA DE SALIDA DE COLECTOR	71
10.5. TUBOS DREN.....	71
10.6. CUNETA DE HORMIGÓN.....	72
Control de calidad, medición y abono.....	72
10.7. CACES PREFABRICADOS DE HORMIGÓN	72
10.8. BORDILLOS.....	72
11. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS.....	73
11.1. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL.....	73
11.2. SEÑALIZACIÓN VERTICAL.....	74
11.3. BALIZAMIENTO	75
11.4. BARRERAS DE SEGURIDAD	75
11.5. SEÑALIZACIÓN DE OBRA.....	76
12. MEDIDAS CORRECTORAS.....	76
12.1. JARDINERÍA.....	76
12.2. SIEMBRAS	76
13. PARTIDAS ALZADAS	77
14. DISPOSICIONES FINALES.....	77



1. DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO.

1.1. Objeto del pliego.

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas define todos los requisitos técnicos y condiciones generales que han de regir en la ejecución de las obras y fija las condiciones técnicas y económicas de los materiales objeto del Proyecto "**Mejora de la intersección entre la PO-9305(Carretera Dena-Barrantes) con la variante proyectada**", en el ayuntamiento de Meaño, provincia de Pontevedra.

El Pliego contiene 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 es la norma guía que han de seguir el Contratista y Director de la Obra. Será de aplicación a la construcción, control, dirección e inspección de las obras correspondientes al presente proyecto.

1.2. Documentos que definen las obras.

Los documentos que definirán las obras del presente proyecto serán:

- _ **Documento nº2:** Planos. Como documentos gráficos que definen la obra en sus aspectos geométricos.
- _ **Documento nº3:** Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Determina la definición de las obras en cuanto a su naturaleza y características físicas.

1.3. Documentos contractuales.

Los documentos, tanto del proyecto como otros complementarios que la Dirección de Obra entregue al Contratista, pueden tener un valor contractual o meramente informativo, según se detalla en el presente Artículo.

En lo referente a documentos contractuales, será de aplicación lo dispuesto en los artículos 82, 128 y 129 del Reglamento General de Contratación del Estado y en la cláusula 7 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras. Serán documentos contractuales:

- El programa de trabajo cuando sea obligatorio, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 128 del Reglamento General de Contratación o, en su defecto, cuando lo disponga expresamente el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.
- La Declaración de Impacto Ambiental, siendo ésta el pronunciamiento de la autoridad competente de medio ambiente, en la que, de conformidad con Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, se determina, respecto a los efectos ambientales previsibles, la conveniencia o no de realizar la actividad proyectada, y, en caso afirmativo, las condiciones que deben establecerse en orden a la adecuada protección del medio ambiente y los recursos naturales.
- Las Medidas Correctoras y Plan de Vigilancia Ambiental estarán recogidos en el proyecto de Construcción.

Tendrán un carácter meramente informativo los estudios específicos realizados para obtener la identificación y valoración de los impactos ambientales.

Tanto la información geotécnica del proyecto como los datos sobre procedencia de materiales, a menos que tal procedencia se exija en el correspondiente artículo del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, ensayos, condiciones locales, diagramas de movimientos de tierras, estudios de maquinaria, de condiciones climáticas, de justificación de precios y, en general, todos los que se incluyen habitualmente en la memoria de los proyectos, son informativos y en consecuencia, deben aceptarse tan sólo como complementos de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con 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 afecten al contrato, al planeamiento y a la ejecución de las obras.

1.4. Compatibilidad y relación entre los distintos documentos que componen el proyecto.

En caso de incompatibilidades y/o contradicciones entre los documentos del presente proyecto se tendrán en cuenta las siguientes especificaciones:

- En el supuesto de que exista incompatibilidad entre los documentos que componen el proyecto prevalecerá el **Documento nº2: Planos** sobre los demás, en lo que concierne al dimensionamiento y características geométricas.
- El **Documento nº3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares** prevalecerá sobre el resto de los documentos en lo referente a materiales a emplear, ejecución, medición y valoración de las obras.
- El **cuadro de precios nº1** tendrá preferencia sobre cualquier otro documento en los aspectos relativos a los precios de las unidades de obra que componen el proyecto.

En cualquier caso, los documentos del proyecto tendrán prelación con respecto a los Pliegos de Condiciones Generales mencionados en el apartado 2.2 del presente pliego.

Todos los aspectos definidos en el Documento nº2: Planos y omitidos en el Documento nº3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o viceversa, habrán de ser considerados como si estuviesen expuestos en ambos documentos, siempre que las unidades de obra se encuentren perfectamente definidas en uno u otro documento y tengan precios asignados en el Presupuesto.

No es propósito sin embargo, de Planos y Pliegos de Prescripciones el definir todos y cada uno de los detalles o particularidades constructivas que puede requerir la ejecución de las obras, ni será responsabilidad de la Administración, del Proyectista o del Director de Obra la ausencia de tales detalles, que deberán ser ejecutados, en cualquier caso, por el Contratista, de acuerdo con la normativa vigente y siguiendo criterios ampliamente aceptados en la realización de obras similares.

Asimismo, las descripciones erróneas en los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuesto en ellos, o que por uso o costumbre deben ser realizados, no sólo no eximirán al Contratista de la obligación de ejecutar tales detalles, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en dichos documentos.

En todo caso las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Director o por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Libro de Ordenes.



1.5. Planos.

Las obras se realizarán con acuerdo al Documento nº2: Planos, con las instrucciones y planos complementarios de ejecución que, con detalle suficiente para la descripción de las obras, entregará la Propiedad al Contratista.

El Contratista deberá solicitar por escrito dirigido a la Dirección de Obra, los planos complementarios de ejecución necesarios para definir las obras que hayan de realizarse con treinta (30) días de antelación a la fecha prevista de acuerdo con el programa de trabajos.

Los planos solicitados en estas condiciones serán entregados al Contratista en un plazo no superior a quince (15) días.

Cualquier duda en la interpretación de los planos deberá ser comunicada por escrito al Director de Obra, el cual antes de quince (15) días dará explicaciones necesarias para aclarar los detalles que no estén perfectamente definidos en los Planos.

El Contratista deberá confrontar inmediatamente después de recibidos todos los Planos que le hayan sido facilitados y deberá informar prontamente al Director de las Obras sobre cualquier anomalía o contradicción, comprobando las cotas antes de aparejar la obra. Las cotas de los Planos prevalecerán siempre sobre las medidas a escala.

Será responsabilidad del Contratista la elaboración de cuantos planos complementarios de detalle sean necesarios para la correcta realización de las obras. Estos planos serán presentados a la Dirección de Obra con quince (15) días laborables de anticipación para su aprobación y/o comentarios.

El Contratista dispondrá en obra de una copia completa del Pliego de Prescripciones y de la normativa legal reflejada en el mismo, un juego completo de los Planos del Proyecto, así como copias de todos los planos complementarios desarrollados por el Contratista y aceptados por la Dirección de Obra y de los revisados suministrados por la Dirección de Obra, junto con las instrucciones y especificaciones complementarias que pudieran acompañarlos.

Mensualmente, y como fruto de este archivo actualizado el Contratista está obligado a presentar una colección de los planos de obra realmente ejecutada, debidamente contrastada con los datos obtenidos conjuntamente con la Dirección de la Obra, siendo de su cuenta los gastos ocasionados por tal motivo. Los datos reflejados en estos planos deberán ser aprobados por el responsable de Garantía de Calidad del Contratista.

El Contratista estará obligado a presentar mensualmente a la Dirección de Obra un informe técnico en relación con las actuaciones y posibles incidencias con repercusión ambiental que se hayan producido. Además, se señalará el grado de ejecución de las medidas correctoras y la efectividad de dichas medidas. En caso de ser los resultados negativos, se estudiarán y presentará una propuesta de nuevas medidas correctoras. La Propiedad facilitará planos originales para la realización de este trabajo.

1.6. Descripción general de las obras.

El objeto del presente proyecto es el desarrollo constructivo de un paso superior que da continuidad a la PO-9305 bajo el que proyecta una glorieta a la que llegan los ramales de acceso desde la PO-9305 y el Área industria de A Pedreira.

Con esta nueva actuación de mejora de la intersección en el punto kilométrico inicial de la variante anteriormente planteada, solventaríamos la problemática de retenciones que se podrían ocasionar en dicha intersección permitiendo el desarrollo normal y fluido en las dos carreteras que se intersecan en ambos sentidos de circulación, dando lugar a incorporaciones o desvíos de una carretera a otra con mayor seguridad para sus usuarios al ser la propuesta realizada con una solución a distinto nivel.

El paso superior constará de un tablero de losa aligerada de canto variable entre 0,90 y 1,45 cm, con una plataforma de 9 m donde estarán situados los carriles, arcones y sus respectivas barreras a ambos lados de la estructura. Las dimensiones de los muros pantalla proyectados son de 0.30 m de espesor y 7,26 hasta 6,65 m de altura respecto a la cota de la rasante sobre el tablero.

En el **Documento nº1: Memoria** del presente proyecto se hace una descripción detallada de las obras proyectadas, mientras que en los Anejos a la memoria se efectúa una justificación de las soluciones adoptadas. La definición geométrica de las obras puede observarse en el **Documento nº2: Planos**.

1.7. Señalización de las obras durante su ejecución.

Los desvíos provisionales y la señalización durante la ejecución de las obras comprenden el conjunto de obras accesorias, medidas y precauciones que el Contratista está obligado a realizar y adoptar durante la ejecución de las obras para mantener la circulación en condiciones de seguridad.

Durante dicho período el Contratista tendrá en cuenta lo previsto en el capítulo II, Sección 1ª, Cláusula 23 del pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, el Decreto 3854/1970, de 31 de Diciembre, la Orden Ministerial de 14 de Marzo de 1960, las aclaraciones complementarias que se recogen en la O.C. nº 67-1-1960 de la Dirección General de Carreteras, la Instrucción de Carreteras 8.3-IC, Señalización de Obras y demás disposiciones al respecto que pudiesen entrar en vigor antes de la terminación de las obras.

No se podrá dar comienzo a ninguna obra sobre la PO-9305 en caso de estar éstas abiertas al tráfico si el Contratista no ha colocado las señales informativas de peligro y de delimitación previstas, en cuanto a tipos, número y modalidad de disposición por las normas 8.3-I.C.

En ningún caso se invadirá un carril de circulación, aunque sea para trabajos de poca duración, sin antes colocar la señalización adecuada.

Durante la ejecución de las obras, el Contratista cuidará de la perfecta conservación de las señales, vallas y conos, de tal forma que se mantengan siempre en perfecta apariencia y no parezcan algo de carácter provisional. Toda señal, valla o cono deteriorado o sucio deberá ser reparado, lavado o sustituido.

El Contratista estará obligado a establecer contacto antes de dar comienzo a las obras con el Ingeniero Director de las Obras, con el fin de recibir del mismo las instrucciones particulares referentes a las medidas de seguridad a adoptar así como las autorizaciones escritas que se consideren eventualmente necesarias y cualquier otra prescripción que se considere conveniente. El Contratista informará anticipadamente al Ingeniero Director acerca de cualquier variación de los trabajos en la zona de actuación.

En el caso de que se observe falta de cumplimiento de las presentes normas, las obras quedarán interrumpidas hasta que el Contratista haya dado cumplimiento a las disposiciones recibidas.



En el caso de producirse incidentes o cualquier clase de hechos lesivos para los usuarios o sus bienes por efecto de falta de cumplimiento de las Normas de Seguridad, la responsabilidad de aquellos recaerá sobre el Contratista, el cual asumirá las consecuencias de carácter legal.

Ninguna obra podrá realizarse en caso de niebla, de precipitaciones de nieve o condiciones que puedan, de alguna manera, limitar la visibilidad o las características de adherencia.

En el caso de que aquellas condiciones negativas se produzcan una vez iniciadas las obras, éstas deberán ser suspendidas inmediatamente, con la separación de todos y cada uno de los elementos utilizados en las mismas y de sus correspondientes señalizaciones.

La presente norma no se aplica a los trabajos que tiene carácter de necesidad absoluta en todos los casos de eliminación de situaciones de peligro para la circulación. Tal carácter deberá ser decidido en todo caso por el Ingeniero Director, a quien compete cualquier decisión al respecto.

El Director de Obra ratificará o rectificará el tipo de señal a emplear conforme a las normas vigentes en el momento de la construcción, siendo de cuenta y responsabilidad del Contratista el establecimiento, vigilancia y conservación de las señales que sean necesarias.

El Contratista señalará la existencia de zanjas abiertas, impedirá el acceso a ellas a todas las personas ajenas a la obra y vallará toda zona peligrosa, debiendo establecer la vigilancia necesaria, en especial por la noche para evitar daños al tráfico y a las personas que hayan de atravesar la zona de las obras. El Contratista bajo su cuenta y responsabilidad, asegurará el mantenimiento del tráfico en todo momento durante la ejecución de las obras. Cuando la ausencia de personal de vigilancia o un acto de negligencia del mismo produzca un accidente o cualquier hecho lesivo para los usuarios o sus bienes, la responsabilidad recaerá sobre el Contratista, el cual asumirá todas las consecuencias de carácter legal.

A la terminación de las obras, el Contratista deberá dejar perfectamente limpio y despejado el tramo de calzada que se ocupó, sacando toda clase de materiales y de desperdicios de cualquier tipo que existieran allí por causa de la obra. Si se precisase realizar posteriores operaciones de limpieza debido a la negligencia del Contratista, serán efectuadas por el personal de conservación, con cargo al Contratista.

En los casos no previstos en estas normas o bien en situaciones de excepción (trabajos de realización imprescindible en condiciones precarias de tráfico o de visibilidad), el Ingeniero Director podrá dictar al Contratista disposiciones especiales en sustitución o en derogación de las presentes normas.

El Contratista colocará a su costa la señalización y balizamiento de las obras con la situación y características que indiquen las ordenanzas y autoridades competentes y el Proyecto de Seguridad. Asimismo cuidará de su conservación para que sirvan al uso al que fueron destinados, durante el período de ejecución de las obras. Si alguna de las señales o balizas deben permanecer, incluso con posterioridad a la finalización de las obras, se ejecutará de forma definitiva en el primer momento en que sea posible.

Se cumplirán en cualquier caso los extremos que a continuación se relacionan, siempre y cuando no estén en contradicción con el proyecto de Seguridad:

- Las vallas de protección distarán no menos de 2 m cuando se prevea paso de vehículos.

- Cuando los vehículos circulen en sentido normal al borde de la excavación o al eje de la zanja, la zona acotada se ampliará a dos veces la profundidad de la excavación o zanja en este punto, siendo la anchura mínima 4 m y limitándose la velocidad en cualquier caso.
- El acopio de materiales y tierras extraídas en cortes de profundidad mayor de 1,30 m se dispondrá a una distancia no menor de 2 m de borde.
- En las zanjas o pozos de profundidad mayor de 1,30 m siempre que haya operarios trabajando en el interior, se mantendrá uno de retén en el exterior.
- La iluminación se efectuará mediante lámparas situadas cada 10 m.
- Las zanjas de profundidad mayor de 1,30 m estarán provistas de escaleras que rebasen 1 m la parte superior del corte.
- Las zanjas estarán acotadas vallando la zona de paso o en la que se presuma riesgo para peatones o vehículos.
- Las zonas de construcción de obras singulares, estarán completamente valladas.
- Al finalizar la jornada o en interrupciones largas, se protegerán las bocas de los pozos de profundidad > 1,30 m con un tablero resistente, red o elemento equivalente.

1.8. Reposiciones y expropiaciones.

La puesta en servicio de una obra civil que contribuya al desarrollo socioeconómico de una comarca o región, no puede suponer nunca una merma en los servicios preexistentes en la zona del proyecto. Por este motivo es imprescindible destinar partidas presupuestarias del mismo a la reposición de todo servicio que pudiera quedar afectado por la ampliación y modificación puntual del trazado de la carretera o el desarrollo de las obras.

Dado el carácter meramente académico del presente proyecto, se considera que el estudio de reposición de los servicios afectados por la construcción del paso superior, ejecución de la glorieta, ampliación y leve modificación del trazado de la carretera existente, queda fuera del alcance del mismo.

1.9. Seguridad y salud.

Se define como seguridad y salud en el trabajo 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. Durante la ejecución de las obras, la empresa constructora está obligada a la prevención de los citados riesgos, así como los derivados de trabajos de reparación, conservación y mantenimiento, disponiendo además de las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

De acuerdo con el Real Decreto 84/1990, del 19 de Enero, el Contratista elaborará, basándose en el estudio correspondiente de Seguridad e Higiene, un Plan de Seguridad e Higiene en el Trabajo ajustado a su forma y medios de trabajo, que someterá a aprobación de la Administración.



La valoración de ese plan no excederá del presupuesto del proyecto de seguridad y salud correspondiente 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 proyecto de seguridad y salud se realizará con acuerdo al correspondiente cuadro de precios que figura en el mismo, o en su caso en el plan de seguridad y salud en el trabajo, aprobado por la Administración, y que se considera documento del contrato a dichos efectos.

Las disposiciones generales legales de obligado cumplimiento en materia de Seguridad e Higiene son las contenidas en:

- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. 9-3-71) (B.O.E. 11-3- 71).
- Plan Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo (O.M. 9-3-71) (B.O.E. 11-3 71).
- Comités de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Decreto 432/71, 11-3-71) (B.O.E. 16-3- 71).
- Reglamento de Seguridad e Higiene en la Industria de la Construcción (O.M. 20-5- 52) (B.O.E. 15-6-52).
- Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa (P.M. 21-11-59) (B.O.E. 27-11- 59).
- Ordenanza de trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-8 70) (B.O.E. 5/7/8/9-9-70).
- Homologación de medios de protección personal de los trabajadores (O.M. 28-8- 70) (B.O.E. 29-5-74).
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (O.M. 20-9-73) (B.O.E. 9-10 73).
- Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión (O.M. 28-11-68).
- Normas para la señalización de obra en las carreteras (O.M. 14-3-60) (B.O.E. 23-3- 60).
- Obligatoriedad de la inclusión de un estudio de Seguridad y salud en el Trabajo, en los proyectos de edificación y obras públicas (Real Decreto 84/1990, 19-1-90) (B.O.E. 25-1-90).
- Real Decreto 1627/1997, del 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

1.10. Estudio de Impacto Ambiental.

Se realizará un estudio de impacto ambiental en el caso de darse variaciones sustanciales de Proyecto durante la ejecución de las obras (pistas de acceso y trabajo, plan de sobrantes y otras modificaciones no previstas). El Contratista queda obligado a presentar a la Dirección de la Obra un Estudio de Impacto Ambiental cuya metodología y contenido se ajusten con lo dispuesto en el R.D. 1131/88, por el que aprueba el Reglamento para la ejecución del R.D.L. 1302/86 de Evaluación de Impacto Ambiental, que actualmente está derogada por el R.D.L. 1/2008.

La redacción del estudio de impacto ambiental queda expuesta en el anejo correspondiente del presente proyecto.

1.11. Representantes de la administración.

El Ingeniero Director de las Obras será designado por la Administración. Este será responsable, por sí mismo o por aquellos que actúen en su representación, de la inspección, comprobación y vigilancia de la ejecución del Contrato y asumirá la representación de la Administración frente al Contratista.

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 órdenes que consten en el correspondiente "Libro de Órdenes" de la obra.

La inclusión en el presente Pliego de las expresiones "Director de Obra" y "Dirección de Obra" son ambivalentes en la práctica.

Las funciones del Director, en orden a la dirección, control y vigilancia de las obras, que fundamentalmente afecten a sus relaciones con el Contratista, son las indicadas en el apartado 101.3 del PG-3/75: Organización, representación y personal del Contratista.

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 para el Contratista.

El Contratista proporcionará al Ingeniero Director, al técnico correspondiente, o sus subalternos o delegados toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas de materiales, así como para la inspección de la mano de obra en todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en el presente documento, permitiendo el acceso a todas las partes de la obra e incluso a los talleres y fábricas donde se produzcan los materiales o se realicen los trabajos para las obras.

1.12. Organización, representación y personal del contratista.

El Contratista incluirá con su oferta 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.

Cualquier modificación posterior al inicio de las obras en la organización del personal y los trabajos solamente podrá realizarse previa aprobación de la Dirección de Obra o por orden de ésta.

Tras la adjudicación definitiva de las obras, el Contratista está obligado a adscribir con carácter exclusivo un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos y un Ingeniero Técnico de Obras Públicas sin perjuicio de que cualquier otro tipo de técnicos tengan las misiones que le corresponden, quedando aquél como representante de la contrata ante la Dirección de las Obras.

Este Delegado de Obra o representante del Contratista asumirá la dirección de los trabajos que se ejecuten y actuará como representante del Contratista ante la Administración durante la ejecución de las obras a todos los efectos que se requieran.



Según lo dispuesto en el pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado y Pliegos de Licitación, ostentará la titulación de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, deberá residir en un lugar próximo a la localización de la obra y no podrá ausentarse sin comunicárselo al Ingeniero Director de las Obras, ni ser sustituido sin previo conocimiento y aceptación por parte de aquella.

El Contratista también comunicará los nombres, condiciones y organigramas adicionales de las personas que, dependiendo del citado representante, 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.

La representación del Contratista y la Dirección de Obra acordarán los detalles de sus relaciones estableciéndose modelos y procedimientos para comunicación escrita entre ambos y 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.

El Contratista deberá contar con una asesoría cualificada o persona con titulación adecuada, directamente responsable en temas medioambientales y procedimientos de revegetación. Deberá también comunicar el nombre del Jefe de Seguridad y Salud, responsable de éste área.

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.

Además, 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 los documentos que reflejen el desarrollo de las obras, como partes de situación, datos de medición de elementos, resultados de ensayos, órdenes de la Dirección y análogos definidos por las disposiciones del contrato o convenientes para un mejor desarrollo del mismo.

1.13. Normas referentes al personal en obra.

En cada grupo o equipo de trabajo, el Contratista deberá asegurar la presencia constante de un encargado o capataz responsable de la aplicación de las presentes normas.

Todos los operarios afectos a las obras de la carretera deberán llevar, cuando ésta se halle soportando tráfico, una chaqueta adecuada de color bien perceptible a distancia por los usuarios. Por la noche, o en cualquier circunstancia con escasa visibilidad, dicha chaqueta deberá estar provista de tiras de tejido reflectante de la luz. Cuando un vehículo se halle parado en la zona de trabajo, cualquier operación de entrada o salida de personas, carga o descarga de materiales, apertura de portezuelas, volcado de cajas basculantes, etc., deberá realizarse exclusivamente en el interior de la demarcación de la zona de trabajo, evitando toda la posible ocupación de parte de la calzada abierta al tráfico.

El conductor que, emprendiendo la marcha a partir del reposo, deba salir de la zona de trabajo delimitada, está obligado a ceder la preferencia de paso a los vehículos que eventualmente lleguen a aquella.

Si la zona de trabajo se halla situada a la derecha de la calzada (arcén o carril de marcha normal), el conductor deberá mantener su vehículo en el citado arcén hasta que haya alcanzado una velocidad de cuarenta kilómetros

por hora (40 km/h), al menos, y solo entonces, podrá colocarse en el carril de marcha normal, teniendo la precaución de señalar claramente tal maniobra mediante el uso de las señales de dirección.

Está prohibido realizar, en cualquier punto de la carretera, la maniobra de retroceso, si no es en el interior de las zonas de trabajo debidamente delimitadas. Cuando tal maniobra se hiciese necesaria por causa de las obras, deberá realizarse exclusivamente en el arcén y con la ayuda de un hombre provisto de una bandera roja si es de día, o de una lámpara roja si es de noche o en condiciones de escasa visibilidad, que señale anticipadamente la maniobra a los vehículos que se acerquen.

Todas las señalizaciones manuales citadas en los párrafos anteriores, deberán realizarse a una distancia de, por lo menos, cien metros (100 m) de la zona en que se realiza la maniobra. Además, debe colocarse un hombre con una bandera roja en los puntos donde puedan surgir conflictos entre los vehículos que circulen por la parte de la calzada libre al tráfico y el equipo de construcción.

Ningún vehículo, instrumento o material perteneciente o utilizado por el Contratista deberá dejarse en la calzada durante la suspensión de las obras.

Cuando por exigencias del trabajo, se hiciera necesario mantener el bloqueo total o parcial de la calzada también durante la suspensión de las obras, de día o de noche, todos los medios de trabajo y los materiales deberán guardarse en el arcén, lo más lejos posible de la barrera delantera.

En tal caso, además, el Contratista queda obligado a efectuar un servicio de guardia con personal completamente capaz y con facultades para realizar con la mayor diligencia y precisión las misiones encomendadas. Tal personal se encargará de:

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

1.14. Alteración y/o limitaciones del programa de trabajos.

Cuando del programa de trabajos se deduzca la necesidad de modificación de alguna condición contractual, dicho programa deberá ser redactado contradictoriamente por el Contratista y el Ingeniero Director de las Obras, acompañándose la correspondiente propuesta de modificación para su tramitación reglamentaria.



2. DISPOSICIONES TÉCNICAS

2.1. CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA VIGENTE

El Contratista está obligado al cumplimiento de la legislación vigente que le sea de aplicación durante el desarrollo de los trabajos por cualquier concepto, aunque no se encuentre expresamente indicada en este Pliego o en cualquier otro documento de carácter contractual del proyecto.

2.2. DISPOSICIONES LEGALES

- 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.
- Reglamento General de Contratación, RD 1098/2001 de 12 de Octubre.
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras del Estado, aprobado por Decreto 3854/1970 del 31 de Diciembre.
- Ley de Contratos de Trabajo y disposiciones vigentes que regulen las relaciones patrono-obraero, así como cualquier otra disposición de carácter oficial.
- Ley de Ordenación de Defensa de la Industria Nacional.

2.3. DISPOSICIONES TÉCNICAS GENERALES

- Ley de Carreteras 25/88 de 29 de Julio (BOE de 30 de Julio), y Reglamento de la Ley (RD 1812/1994 de 2 de Septiembre)

Trazado:

- Instrucción de carreteras. Norma 3.1-IC: Trazado (Enero 2000).
- Recomendaciones para el proyecto de intersecciones de la Dirección General de Carreteras (1967)
- Recomendaciones para el diseño de Glorietas en Carreteras Suburbanas de la Comunidad de Madrid (1995).
- Recomendaciones sobre glorietas (MOPU, Mayo 1989).

Firmes:

- Instrucción de Carreteras 6.1-IC, Secciones de Firme, de la Dirección General de Carreteras, aprobada por la O.C. 10/02 (30-9-02).

Estructuras.

- Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02 editada por el Ministerio de Fomento y aprobada por Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre.
- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08), aprobada por Real Decreto 1247/2008 de 18 de Julio.
- Instrucción de Puentes de carreteras, IAP-11.

Drenaje:

- Instrucción 5.2-IC, Drenaje Superficial, aprobada por Orden Ministerial del 14 de Mayo de 1990.

Señalización:

- Instrucción 8.1-IC, Señalización Vertical (2000).
- Instrucción 8.2-IC, Marcas Viales (1994).
- Instrucción 8.3-IC, Señalización de Obras, aprobada por Orden Ministerial del 31 de Agosto de 1987. Esta O.M. ha sido modificada parcialmente por el Real Decreto 208/1989 del 3 de Febrero, por el que se añade el artículo 21 bis y se modifica la redacción del artículo 171.b.a del Código de la Circulación.
- Orden Circular 304/89 del 21 de Julio sobre Señalización de Obras.
- Orden Circular 28/09, sobre Recomendaciones sobre criterios de aplicación de barreras de seguridad metálicas.
- Orden Circular 1/2009 "Criterios de empleo de sistemas para protección de motoristas".

Energía eléctrica:

- Reglamento electrotécnico de Baja Tensión. (RD 842/2002).
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión (RD 223/2008). Pliegos de Prescripciones Técnicas:

Pliego de Prescripciones Técnicas

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, de la Dirección General de Carreteras (PG-3/75), aprobado por Orden Ministerial del 6 de Febrero de 1976, y todas las Órdenes Circulares y Ministeriales sobre modificación de determinados artículos de dicho pliego.



- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua (Orden Ministerial del 28 de Julio de 1974).
- Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-08), aprobado por Real Decreto 956/2008, de 6 de Junio.
- Normas de Ensayo del Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo del Ministerio de Obras Públicas.
- Métodos de Ensayo del Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento.
- Normas UNE, del Instituto Nacional de Racionalización del Trabajo.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la Ejecución de Capas de Rodadura Drenante del MOPU. Seguridad y salud:
- Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo en la industria de la construcción. Orden del Ministerio de Trabajo del 20 de Mayo de 1952.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Orden del Ministerio de Trabajo del 9 de Marzo de 1971.
- Real Decreto 555/1987, del 21 de Febrero, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad e Higiene en los proyectos de edificación y obras públicas.
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales, ley 31/1995, del 8 de Noviembre.
- Reglamento de los Servicios de Prevención. Real Decreto 39/1997, de 17 de Enero.
- Real Decreto 485/1997, del 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, del 14 de Abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997, del 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 1627/1997, del 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

- Recomendaciones para el control de calidad en obras de carreteras (1978).

Revisión de precios:

- Orden Circular 316/91 P y P, sobre Instrucciones para la propuesta y fijación de fórmulas polinómicas de revisión de precios en los proyectos de obras de la Dirección General de Carreteras.

Serán de aplicación, además de las disposiciones mencionadas, todas aquellas publicaciones que en materia de ejecución de obra y a efectos de normalización, sean aprobadas por el Ministerio de Fomento, bien concerniente a cualquier organismo o al Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y el Cemento.

Serán de aplicación las modificaciones posteriores de las disposiciones señaladas, declaradas de aplicación obligatoria o que se declaren como tales durante el plazo de ejecución de las obras. Si hubiese discrepancia, contradicción o incompatibilidad entre algunas de las condiciones impuestas por las normas señaladas y las correspondientes al Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, prevalecerá lo dispuesto en éste. Si existieran diferencias entre las normas señaladas para conceptos homogéneos, la elección de la norma a aplicar será facultad de la Dirección de Obra.

En el supuesto de indeterminación de las disposiciones técnicas, la superación de las pruebas corresponderá a un ensayo o estudio que habrá de ser satisfactorio a criterio de cualquiera de los laboratorios correspondientes al Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas o al Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y el Cemento.

2.4. CONDICIONES ESPECIALES

El Contratista facilitará a la Dirección de Obra un plan detallado de ejecución con anterioridad al inicio de ésta. Posteriormente, la Dirección de Obra informará a los distintos Ayuntamientos y Organismos afectados, recabando de ellos los permisos de iniciación de las obras, que no podrán comenzar sin dicho requisito.

Se contemplarán en este plan detallado las soluciones concretas para mantener la vialidad durante la ejecución de las obras en las máximas condiciones de seguridad para los usuarios de la vía. También se detallarán las soluciones para el mantenimiento de los distintos servicios afectados, especialmente los servicios eléctricos, suministro de agua potable y saneamiento. Para este último, dadas sus especiales características, se garantizará el funcionamiento ininterrumpido.

Estos gastos serán abonados por cuenta de la Dirección de Obra. Serán también por cuenta del Contratista los gastos de montaje, conservación y retirada de instalaciones para el suministro de agua y energía eléctrica necesaria para las obras (incluido el consumo de ambos suministros), y los gastos de licencias, construcción, mantenimiento y reposición de los accesos que sean necesarios.

Control de calidad:



2.5. DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA

El Pliego quedará complementado con las condiciones económicas que puedan fijarse en el anuncio del concurso, en las Bases de ejecución de las obras o en el Contrato de Escritura, mediante el Pliego de Condiciones Particulares y Económicas de la adjudicación.

Las condiciones del Pliego serán preceptivas siempre y cuando no sean anuladas o modificadas en forma expresa por la documentación anteriormente citada.

2.6. CONFRONTACIÓN DE PLANOS Y MEDIDAS

El Contratista deberá confrontar, inmediatamente después de recibidos, todos los planos y mediciones que le hayan sido facilitados y deberá informar a la Dirección Facultativa sobre cualquier contradicción. Se realizará entonces una confrontación y la Dirección de Obra decidirá en consecuencia.



3. DISPOSICIONES GENERALES

3.1. ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS

Deberá iniciarse la ejecución de las obras al día siguiente de la fecha de la firma del Acta de Comprobación del Replanteo. Respecto de ella se contarán tanto los plazos parciales como el total de ejecución de los trabajos. Será de aplicación lo especificado en el Artículo 103 del PG-3/75.

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, para lo cual será preceptivo que se haya aprobado el programa de trabajos por la Dirección de Obra.

3.2. PLAZO DE EJECUCIÓN

Las obras deberán quedar terminadas en el plazo que se señala en las condiciones de la licitación para la ejecución por contrata, o en el plazo que el Contratista hubiese ofrecido con ocasión de dicha licitación y fuese aceptado por el contrato subsiguiente. Lo anteriormente indicado es asimismo aplicable para los plazos parciales si así se hubieran hecho constar.

Los plazos comprometidos comenzarán al principio del día siguiente al de la firma del acta o del hecho que sirva de punto de partida a dicho plazo. Cuando se fija en días, éstos serán naturales y el último se computará como entero. Cuando el plazo se fije en meses, se contará de fecha a fecha salvo que se especifique de qué mes del calendario se trata. Si no existe la fecha correspondiente en la que se finaliza, éste terminará el último día de ese mes.

De acuerdo con lo especificado en el Artículo 212 del Real Decreto Legislativo 3/2011 de 14 de Noviembre por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, cuando el contratista, por causas imputables al mismo, hubiere incurrido en demora respecto al cumplimiento del plazo total, la Administración podrá optar indistintamente por la resolución del contrato o por la imposición de las penalidades diarias en la proporción de 0,20 euros por cada 1.000 euros del precio del contrato.

El órgano de contratación podrá acordar la inclusión en el pliego de cláusulas administrativas particulares de unas penalidades distintas a las enumeradas en el párrafo anterior cuando, atendiendo a las especiales características del contrato, se considere necesario para su correcta ejecución y así se justifique en el expediente.

3.3. PROGRAMA DE TRABAJOS

En un plazo no superior a treinta (30) días desde la fecha de adjudicación definitiva, el Contratista estará obligado a presentar un Programa de Trabajos, que se realizará según la Orden Circular 187/64 C de la Dirección General de Carreteras, debiendo ser conforme con el plan de obra contenido en este Pliego. Incluirá los siguientes documentos:

- Gráfico de barras (diagrama de Gantt), con expresión de las valoraciones de obra mensuales y a origen previstas.
- Desarrollo del programa por el método PERT, C.P.M. o análogo.
- Descripción detallada de la forma en que se ejecutarán las diversas partes de la obra.
- 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.
- Organización y función 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.
- Procedencia y ensayos preliminares de los materiales a emplear, ritmo de suministro y situación de los acopios.
- Planos de ubicación de las instalaciones incluidas las obras auxiliares, accesos, oficinas, talleres, alojamientos, almacenes, explanadas de acopios y demás obras y medios auxiliares para la ejecución de la obra contratada, necesarios para asegurar el cumplimiento del programa de trabajos.

Dentro del plazo general de ejecución se preverán los necesarios para la primera etapa de la obra (instalaciones, replanteos, fabricación de áridos, etc.).

Este programa de trabajo deberá ser presentado, antes de la iniciación de los trabajos, a la aprobación de la Dirección de Obra, que podrá realizar las observaciones y correcciones que estime pertinentes en orden a conseguir un adecuado desarrollo de los trabajos.

Una vez aprobado por la Dirección de Obra, servirá de base en su caso, para la aplicación de los artículos ciento treinta y siete (137) a ciento cuarenta y uno (141), ambos inclusive, del Reglamento General de Contratación del Estado, de 12 de Octubre de 2.001. El programa de trabajos se incorporará al Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto y adquirirá carácter contractual.

El programa deberá estar ampliamente razonado y justificado, teniéndose en cuenta las interferencias con instalaciones y conducciones existentes, los plazos de llegada a la obra de materiales y medios auxiliares, y la interdependencia de las distintas operaciones, así como la incidencia que sobre su desarrollo hayan de tener las circunstancias climatológicas, estacionales, de movimiento de personal y cuantas de carácter general sean estimables según cálculo de probabilidades, siendo de obligado ajuste con el plazo fijado en la licitación o con el menor ofertado por el Contratista, si fuese éste el caso, aún en la línea de apreciación más pesimista.

El programa de trabajo deberá mantenerse en todo momento actualizado. La Dirección de Obra y el Contratista revisarán conjuntamente, y con una frecuencia mínima mensual, la progresión real de los trabajos contratados y los programas parciales a realizar en el período siguiente.. En caso de no cumplimiento de los plazos previstos, se deberán analizar las causas de la desviación con la Dirección de Obra y proponer las posibles soluciones.



Si la Dirección de Obra comprueba que para el desarrollo de las obras en los plazos previstos es preciso aumentar los medios auxiliares y el personal técnico, el Contratista deberá poner los medios disponibles para el cumplimiento de los plazos.

Las demoras que en la corrección de los defectos que pudiera tener el programa de trabajo propuesto por el Contratista, se produjeran respecto al plazo legal para su ejecución, no serán tenidas en cuenta como aumento del concedido para realizar las obras, por lo que el Contratista queda obligado siempre a hacer sus previsiones y el consiguiente empleo de medios de manera que no se altere el cumplimiento de aquél.

La aceptación del plan y de la relación de medios auxiliares propuestos no implicará exención alguna de responsabilidad por parte del Contratista en caso de incumplimiento de los plazos parciales o totales convenidos.

La maquinaria y medios auxiliares de toda clase que figuren en el programa de trabajo lo serán a afectos indicativos, pero el Contratista está obligado a mantener en obra y en servicio cuantos sean precisos para el cumplimiento de los objetivos intermedios y finales, o para la corrección oportuna de los desajustes que pudieran producirse respecto a las previsiones, todo ello en orden al exacto cumplimiento del plazo total y de los parciales contratados para la realización de las obras.

3.4. TRABAJOS DE EMERGENCIA

Es obligación del Contratista el disponer de la organización necesaria para efectuar trabajos urgentes, fuera de las horas de trabajo, necesarios en opinión del Director de Obra, para solucionar emergencias relacionadas con las obras del Contrato. El Director de Obra dispondrá en todo momento de una lista actualizada de direcciones y números de teléfono del personal del Contratista y responsable de la organización de estos trabajos de emergencia.

3.5. MODIFICACIONES DEL PROYECTO

La Dirección de Obra podrá introducir en el Proyecto, antes de empezar las obras o durante la ejecución, las modificaciones que sean precisas para la normal construcción de las mismas, aunque no se hayan previsto en el Proyecto, y siempre que lo sean sin separarse de su espíritu y recta interpretación.

Se podrán introducir también aquellas modificaciones que produzcan aumento, disminución y aún supresión de las cantidades de obra marcadas en el Presupuesto, o sustitución de una clase de fábrica por otra, siempre que ésta sea de las comprendidas en el contrato.

Estas modificaciones serán obligatorias para el Contratista, siempre que los precios del Contrato no alteren el presupuesto de adjudicación en más de un veinte por ciento (20%). En este caso, el Contratista no tendrá derecho a ninguna variación en los precios, ni indemnización de ningún género por supuestos perjuicios que le puedan ocasionar las modificaciones en el número de unidades de obra en el plazo de ejecución previsto.

Si durante la ejecución de los trabajos surgieran causas que motivaran modificaciones en la realización de los mismos con referencia a lo proyectado o en condiciones diferentes, el Contratista pondrá estos hechos en conocimiento de la Dirección de Obra para que autorice la modificación pertinente.

Con veinte (20) días de plazo desde la entrega por parte de la Dirección de Obra al Contratista de los documentos en los que se recojan las modificaciones del Proyecto elaboradas por dicha Dirección, o en su caso simultáneamente con la entrega a la Dirección de Obra por parte del Contratista de los planos o documentos en los que éste propone la modificación, el Contratista presentará la relación de precios que cubran los nuevos conceptos.

Para el abono de estas obras no previstas o modificadas se aplicará lo indicado en el apartado sobre precios contradictorios.

3.6. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE SU EJECUCIÓN

En el transcurso de las obras y hasta que se cumpla el plazo de garantía de 1 año a partir de la fecha de recepción, el Contratista queda comprometido a conservar por su cuenta todas las obras que integran el proyecto. A lo largo de este período de tiempo deberá realizar cuantos trabajos sean necesarios para mantener las obras en perfecto estado.

3.7. RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA

Con carácter general, la ejecución del contrato se realizará a riesgo y ventura por parte del Contratista, sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 231 del Real Decreto Legislativo 3/2011 de 14 de Noviembre por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.

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

Estará obligado a cumplir estrictamente todas las condiciones que haya impuesto el organismo o entidad otorgante del permiso, en orden a las medidas, precauciones, procedimientos y plazos de ejecución de los trabajos para los que haya sido solicitado el permiso.

El Contratista deberá adoptar las precauciones convenientes y realizar por su cuenta cuantas obras sean necesarias para proteger las que se construya de las averías y desperfectos que puedan producirse en ellas. Los gastos que se produzcan por la reparación de las citadas averías y desperfectos correrán a su cargo.

Con respecto a su responsabilidad por vicios ocultos, se atenderá a lo dispuesto en el artículo 237 del Real Decreto Legislativo 3/2011 de 14 de Noviembre por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.



Será obligación del Contratista la realización de un seguro de responsabilidad civil, específico para la obra, que cubra la contingencia de daños a terceros y al propio personal de la obra.

Atenderá con la mayor brevedad las reclamaciones de propietarios afectados que sean aceptadas por el Director de Obra.

Todas las reclamaciones por daños que reciba el Contratista serán notificadas por escrito y sin demora al Director de Obra. Un intercambio de información similar se efectuará de las quejas recibidas por escrito.

El Contratista notificará al Director de Obra por escrito y sin demora cualquier accidente o daño que se produzca durante la ejecución de los trabajos. Si se produjesen daños a terceros, el Contratista informará también a los afectados. El Contratista será responsable hasta la recepción de las obras de los daños y perjuicios ocasionados a terceros como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo o de una deficiente organización de las obras. También será responsable de los objetos que se encuentren o descubran durante la ejecución de las obras, deberá dar cuenta inmediata de los hallazgos a la Dirección de Obra y está obligado a custodiarlos.

Deberá solicitar de los Organismos y empresas del entorno del proyecto la información referente a las instalaciones subterráneas que pudieran ser dañadas por las obras. Repondrá los bienes dañados con la máxima rapidez, especialmente si se trata de un servicio público fundamental o si hay riesgos importantes.

3.8. SUBCONTRATAS

El Contratista podrá dar a destajo o en subcontrato cualquier parte de la obra, pero para ello es preciso que previamente obtenga de la Entidad Contratante o de la Dirección de Obra la oportuna autorización por escrito, para lo cual deberá informar previamente de su intención y extensión del destajo a la Dirección de Obra. La proporción de obra a subcontratar no podrá exceder del 25% del valor total del contrato, salvo autorización expresa del Director de Obra.

El Ingeniero Director está facultado para decidir la exclusión de un destajista por ser el mismo incompetente o no reunir las necesarias condiciones. Comunicada esta decisión al Contratista éste deberá tomar las medidas precisas en inmediatas para la rescisión de este destajo.

La responsabilidad ante el Director de Obra de todas las actividades del subcontratista recaerá en el Contratista, especialmente del cumplimiento de las condiciones dispuestas en este pliego. Contratos de las Administraciones Públicas, en las Reglamentaciones de Trabajo y en las Disposiciones Regulatorias de los Seguros Sociales y Accidentes.

3.9. ÓRDENES AL CONTRATISTA

El Delegado y jefe de Obra, representante del Contratista, será el interlocutor del Director de la Obra, con obligación de recibir todas las comunicaciones verbales y/o escritos del Director, directamente o a través de

otras personas. En este último caso, debe cerciorarse de que están autorizadas para ello y/o verificar el mensaje y confirmarlo, según su procedencia, urgencia e importancia.

El Jefe de Obra es responsable de que las comunicaciones lleguen fielmente a las personas que deban ejecutarlas y de que se ejecuten, de la custodia, ordenación cronológica y disponibilidad en obra para su consulta en cualquier momento de estas comunicaciones (incluso planos de obra, ensayos y mediciones). Deberá acompañar al Director de Obra en todas sus visitas de inspección y transmitir inmediatamente a su personal las instrucciones que reciba del mismo.

El jefe de Obra tendrá también la obligación de conocer todas las circunstancias y desarrollo de los trabajos de la obra, e informará al Director de la misma a su requerimiento, y si fuese necesario o conveniente, sin necesidad de requerimiento.

El Director de Obra podrá comunicarse con el resto del personal subalterno, el cual deberá informar seguidamente al Jefe de Obra.

Deberá ser abierto el Libro de Órdenes, que será diligenciado por el Director y permanecerá custodiado en obra por el Contratista. El Jefe de Obra deberá llevarlo consigo al acompañar en cada visita al Director de Obra. Con respecto al Libro de Órdenes se cumplirá lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras del Estado.

3.10. LIBRO DE INCIDENCIAS

Se harán constar en el libro de incidencias todos los extremos que considere oportunos el Ingeniero Director de las Obras y, entre otros, con carácter diario, los siguientes:

- Condiciones atmosféricas generales y la temperatura ambiente máxima y mínima.
- Relación de trabajos efectuados, con detalle de su localización dentro de la obra.
- Relación de ensayos efectuados, con resumen de los resultados o relación de los documentos en que éstos se recogen.
- Relación de maquinaria en obra, diferenciando la maquinaria activa, la meramente presente y la averiada o en reparación.

El Director de Obra podrá disponer que estas incidencias figuren en partes de obra diarios, que se custodiarán como anejos al Libro de incidencias, el cual permanecerá custodiado por la Dirección de Obra.

3.11. OFICINA DE LA ADMINISTRACIÓN EN LA OBRA

Como complemento de la cláusula 7 del pliego de cláusulas Administrativas Generales, para la Contratación de Obras del Estado, Decreto 3954/1970 de 31 de Diciembre, se prescribe la obligación por parte del Contratista de



poner a disposición del Ingeniero Director las dependencias suficientes (dentro del área de su oficina de obra) para las instalaciones que pueda necesitar para el control y vigilancia de las obras.

Suministrará, como mínimo, una oficina en obra para uso exclusivo de los servicios técnicos de la Dirección de Obra. La superficie útil de las citadas oficinas será como mínimo de 50 m². Estas instalaciones estarán construidas y equipadas con los servicios de agua, luz y teléfono de forma que estén disponibles para su ocupación y uso a los treinta días de la fecha de comienzo de los trabajos.

El Contratista suministrará calefacción, luz y limpieza. La línea de teléfono de estas oficinas será totalmente independiente, de forma que asegure totalmente su privacidad. El costo correspondiente será a cargo del Contratista y se entenderá repercutido en los correspondientes precios unitarios.

3.12. PLAZO DE GARANTÍA DE LAS OBRAS

Inmediatamente después de la Recepción de las obras, se iniciará el Periodo de Garantía, con una duración de un año.

Durante el Periodo de Garantía, serán de cuenta del Contratista la conservación y reparación de las obras, incluyendo la reposición de piezas deterioradas, así como la terminación de las obras y la vigilancia de la misma. No serán computables a estos efectos las obras que hayan sufrido deterioro por negligencia u otros motivos que le sean imputables al Contratista, o por cualquier causa que no pueda considerarse inevitable.

El Contratista deberá efectuar la reposición y cobro de los accidentes o deterioros causados por terceros con motivo de la explotación de la obra.

Finalizado el plazo, si no hay objeciones por parte de la Administración, quedará extinguida la responsabilidad del Contratista.

3.13. PROPIEDADES AFECTADAS

El Contratista deberá recopilar la información apropiada sobre el estado de las propiedades antes del comienzo de las obras, si pueden ser afectadas por las mismas, o causa de posibles reclamaciones de daños. Informará al Director de Obra de la incidencia de los sistemas constructivos en las propiedades próximas.

El Director de Obra, de acuerdo con los propietarios, establecerá el método de recopilación de la información sobre el estado de las propiedades y las necesidades de empleo de actas notariales o similares. Antes del comienzo de los trabajos, el Contratista presentará al Director de Obra un informe debidamente documentado sobre el estado actual de las propiedades y terrenos.

3.14. SERVICIOS AFECTADOS

Debido al carácter académico del mismo, la situación de los servicios y propiedades afectados no está definida en el proyecto. El Contratista consultará a los afectados antes del comienzo de los trabajos sobre la situación exacta de los servicios existentes y adoptará sistemas de construcción que eviten daños a estos servicios.

Se han de tomar medidas para el desvío o retirada de servicios que puedan exigir su propia conveniencia o el método constructivo. En este caso requerirá previamente la aprobación del afectado y del Director de Obra.

El programa de trabajo aprobado y en vigor suministrará al Director de Obra la información necesaria para organizar todos los desvíos o retiradas de servicios en el momento adecuado para la realización de las obras.

Las instrucciones de otros Organismos deberán dirigirse al Director de Obra, pero si estos Organismos se dirigiesen el Contratista para darle instrucciones, el Contratista las notificará al Director de Obra para su aprobación por escrito. El Contratista mantendrá en funcionamiento los servicios afectados, tanto los que deba reponer como aquellos que deban ser repuestos por los Organismos competentes que correspondan.

Cuando se trate de conducciones de abastecimiento y saneamiento, se deberá mantener la circulación de aguas potables y residuales en los conductos existentes durante la ejecución de las obras que afecten a los mismos, efectuando en su caso los desvíos provisionales necesarios que, previa aprobación por la Dirección de Obra, se abonarán a los precios del cuadro Nº 1 que le fueran aplicables. Los citados desvíos provisionales serán totalmente estancos.

Se deberá disponer, por parte del Contratista, de un equipo de seguridad necesario para acceder con garantías a conducciones, arquetas y pozos de registro. Dispondrá también de un equipo de detección de gas, el cual estará en todo momento accesible al personal del Director de Obra. El equipo incluirá sistemas de detección del anhídrido sulfhídrico.

Con anterioridad al comienzo de los trabajos que afecten al uso de carreteras, viales o vías ferroviarias, a cauces o a otros servicios, el Contratista propondrá el sistema constructivo que deberá ser aprobado por escrito por el Director de Obra y el Organismo responsable.

Durante la ejecución de los trabajos el Contratista seguirá las instrucciones previa notificación y aceptación del Director de Obra, hechas por el Organismo afectado.

3.15. VALLADO DE TERRENOS Y ACCESOS PROVISIONALES A PROPIEDADES

En cuanto el Contratista tome posesión de los terrenos procederá a su vallado si lo exigiese la Dirección de Obra. El Contratista inspeccionará y mantendrá el estado del vallado y corregirá los defectos y deterioros con la máxima rapidez. Se mantendrá el vallado de los terrenos hasta que se terminen las obras en la zona afectada.



Antes de cortar el acceso a una propiedad, el Contratista, previa aprobación del Director de Obra, informará con quince días de anticipación a los afectados y proveerá un acceso alternativo.

El Contratista ejecutará los accesos provisionales que determine el Director de Obra a las propiedades adyacentes cuyo acceso sea afectado por los trabajos o vallados provisionales. Los vallados, accesos provisionales y las reposiciones necesarias no serán objeto de abono independiente, y, por tanto, son por cuenta del Contratista.

3.16. REPLANTEO

Al inicio de los trabajos, la Dirección de Obra y el Contratista comprobarán e inventariarán las bases de replanteo que han servido de soporte para la realización del Proyecto. Solamente se considerarán como inicialmente válidas aquellas marcadas sobre monumentos permanentes que no muestren señales de alteración.

El Contratista dará por recibidas las bases de replanteo que se hayan encontrado en condiciones satisfactorias de conservación mediante un acta de reconocimiento. A partir de este momento será responsabilidad del Contratista la conservación y mantenimiento de las bases, debidamente referenciadas y su reposición con los correspondientes levantamientos complementarios.

El Contratista, basándose en la información del Proyecto e hitos de replanteo conservados, elaborará un plan de replanteo que incluya la comprobación de las coordenadas de los hitos existentes y su cota de elevación, colocación y asignación de coordenadas y cota de elevación a las bases complementarias y programa de replanteo y nivelación de puntos de alineaciones principales, secundarias y obras de fábrica. Este programa será entregado a la Dirección de Obra para su aprobación e inspección y comprobación de los trabajos de replanteo. El Contratista procederá al replanteo y estaquillado de puntos característicos de las alineaciones principales partiendo de las bases de replanteo comprobadas y aprobadas por la Dirección de Obra como válidas para la ejecución de los trabajos.

La responsabilidad del replanteo, así como todos los trabajos de topografía precisos para la ejecución de las obras, es del Contratista, excluyéndose los trabajos de comprobación realizados por la Dirección de Obra. Los perjuicios que ocasionen los errores de replanteo deberán ser subsanados por cuenta y riesgo de aquél.

Deberá también el Contratista ejecutar los trabajos de nivelación necesarios para asignar la correspondiente cota de elevación a los puntos característicos. La ubicación de los puntos característicos se realizará de forma que pueda conservarse dentro de lo posible en situación segura durante el desarrollo de la obra.

El Contratista situará y construirá los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle de los restantes ejes y obras de fábrica. La situación y cota quedará debidamente referenciada respecto a las bases principales de replanteo.

La Dirección de Obra comprobará el replanteo realizado por el Contratista incluyendo como mínimo el eje principal de los diversos tramos de obra y de las obras de fábrica así como los puntos fijos o auxiliares necesarios

para los sucesivos replanteos de detalle. El Contratista transcribirá y el Director de Obra autorizará con su firma el texto del Acta de Comprobación del Replanteo y el Libro de Órdenes. Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anejo al acta.

Los trabajos, responsabilidad del Contratista, anteriormente mencionados, serán a su costa y por lo tanto se considerarán repercutidos en los correspondientes precios unitarios de adjudicación.

3.17. EQUIPOS Y MAQUINARIA

Todos los equipos y maquinaria necesarios para la ejecución de todas las unidades de obra deberán ser justificados previamente por el Contratista, de acuerdo con el volumen de obra a realizar y con el programa de trabajos de las obras, y presentados a la Dirección de Obra para su aprobación. Esta aprobación se referirá exclusivamente a la comprobación de que el equipo mencionado cumple con las condiciones ofertadas por el Contratista.

La maquinaria y medios auxiliares empleados por el Contratista serán de su exclusiva cuenta, sin que, en ningún caso, pueda exigirse que la Administración se los abone, ya que su coste presumible y gastos de amortización y conservación se considerarán incluidos en los distintos precios. No podrá el Contratista, alegando lo costoso de la maquinaria e instalaciones auxiliares, exigir que se le abone cantidad alguna en concepto de anticipo sobre dichos medios, para que sea posteriormente deducido de la unidad de obra correspondiente, aunque la Administración está facultada para otorgar o no anticipos a cuenta de Maquinaria y Medios Auxiliares, así como para fijar la cuantía de los mismos.

Por otra parte, el Contratista viene obligado a aumentar y, en su caso, cambiar las partes de maquinaria y medios auxiliares que, a juicio del Ingeniero Director, resultasen insuficientes o inadecuados para el cumplimiento del contrato, aunque hubiesen sido aceptados en la propuesta presentada en la licitación o en el Programa de Trabajos a que se refiere el Artículo 128 del Reglamento General de Contratación del Estado.

Habrà de mantenerse el equipo en todo momento en condiciones de trabajo satisfactorias y exclusivamente dedicadas a las obras del contrato, no pudiendo ser retirado sin autorización escrita de la Dirección de Obra, previa justificación de que se han terminado las unidades de obra para cuya ejecución se había previsto.

3.18. INSTALACIONES, MEDIOS Y OBRAS AUXILIARES

El Contratista queda obligado a proyectar y construir por su cuenta todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, instalaciones sanitarias y demás de tipo provisional.

Será asimismo de cuenta del Contratista el enganche y suministro de energía eléctrica y agua para la ejecución de las obras, las cuales deberán quedar realizadas de acuerdo con los reglamentos vigentes y las normas de la Compañía Suministradora.



La ubicación de estas obras, las cotas e incluso el aspecto de las mismas cuando la obra principal así lo exija, estarán supeditados a la aprobación de la Dirección de Obra. Será de aplicación asimismo lo indicado en el apartado sobre ocupación temporal de terrenos.

Al finalizar las obras, o con antelación (en la medida en que ello sea posible), el Contratista retirará por su cuenta todas las edificaciones, obras e instalaciones auxiliares y/o provisionales. Una vez retiradas, procederá a la limpieza de los lugares ocupados por las mismas, dejando éstos limpios y libres de escombros.

Los proyectos de las obras e instalaciones auxiliares deberán ser sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra.

3.19. MATERIALES

Los materiales a emplear han de ser adecuados al fin a que se destinen y serán de la mejor calidad en su clase de entre los existentes en el mercado. Por ello, y aunque por sus características particulares o menor importancia relativa no hayan merecido ser objeto de definición más explícita, su utilización quedará condicionada a la aprobación del Ingeniero Director, quien podrá determinar las pruebas o ensayos de recepción que están adecuados al efecto.

En cualquier caso los materiales serán de igual o mejor calidad que la que pudiera deducirse de su procedencia, valoración o características, citadas en algún documento del Proyecto, se sujetarán a normas oficiales o criterios de buena fabricación del ramo, y el Ingeniero Director podrá exigir su suministro por firma que ofrezca las garantías pertinentes.

El Contratista está obligado a presentar un plano de localización exacta de las instalaciones de obra, tales como, parques de maquinaria, almacenes de materiales, aceites y combustibles, etc., teniendo en cuenta la protección y evitando la afección a los valores naturales del área. Este plano deberá ser sometido a la aprobación de la Dirección de Obra.

Las cifras que para pesos o volúmenes de materiales figuran en las unidades compuestas del cuadro de precios Nº 2, servirán sólo para el conocimiento del coste de estos materiales acopiados a pie de obra, pero por ningún concepto tendrán valor a efectos de definir las proporciones de las mezclas ni el volumen necesario en acopios para conseguir la unidad de éste, compactada en obra.

3.20. ACOPIOS Y VERTEDEROS

Las ubicaciones de las áreas para instalación de los acopios serán propuestas por el Contratista a la aprobación de la Dirección de Obra.

El tratamiento de los residuos procedentes de construcción y demolición (RCD) se analiza en el Estudio de Gestión de Residuos que acompaña a este proyecto. En él se recomienda, por las características del proyecto, la contratación de un Gestor de Residuos autorizado para gestionar los sobrantes de la ejecución de la obra.

Aunque en principio no está contemplada directamente la necesidad de uso de vertederos, la Administración pondrá a disposición terrenos para este fin. El Contratista podrá buscar otros vertederos si lo estimara procedente y estos fuesen necesarios, bajo su única responsabilidad y se hará cargo de los gastos por canon de vertidos.

En caso de que el Contratista decida hacer uso de vertederos, se elaborará un Plan de vertido de Sobrantes de obligado cumplimiento por el Contratista adjudicatario de las obras. En el Plan de vertido de Sobrantes se señalará las características propias de los vertederos, tales como: la forma de los depósitos, su localización, volumen, etc. El desarrollo y la ejecución del Plan de Sobrantes deberán ser supervisados por la Dirección de Obra, que podrá establecer modificaciones del mismo, siempre que no sean sustanciales.

Si se diesen variaciones sustanciales del Proyecto de Sobrantes durante la ejecución de las obras, el Contratista queda obligado a presentar a la Dirección de Obra un Estudio de Impacto Ambiental cuya metodología y contenido se ajuste a lo establecido en el Real Decreto Legislativo 1/2008.

No deberá afectarse más superficie que la inicialmente prevista para los vertederos, en el caso de hacer uso de estos. Se cuidará la restauración de los espacios afectados y su integración paisajística, de acuerdo con las pautas señaladas en las medidas correctoras. Los sobrantes a verter estarán constituidos exclusivamente por materiales inertes procedentes de la obra.

El Director de Obra dispondrá de un mes de plazo para aceptar o rehusar los lugares de vertido propuestos por el Contratista. Este plazo se contará a partir del momento en que el Contratista notifique las escombreras que se propone utilizar. La aceptación por parte del Director de Obra de los lugares de vertido no limita la responsabilidad del Contratista.

No se prevé la necesidad de hacer uso de préstamos para la realización de los diferentes rellenos que componen la obra. El Contratista podrá y deberá utilizar en las obras los materiales que obtenga de la excavación siempre que éstos cumplan las condiciones previstas en este Pliego.

La Dirección de Obra podrá proporcionar al Contratista cualquier dato o estudio previo que conozca con motivo de la redacción del Proyecto, pero siempre a título informativo.

3.21. ACCESO A LAS OBRAS

Los accesos provisionales a los diferentes tajos serán construidos por el Contratista, bajo su responsabilidad y por su cuenta. La Dirección de Obra podrá pedir que todos o parte de ellos sean construidos antes de la iniciación de las obras. El Contratista deberá presentar un plano con los caminos de acceso, teniendo en cuenta la mínima afección al entorno natural y deberá ser sometido a la aprobación de la Dirección de Obra.



Los caminos o accesos estarán situados, en la medida de lo posible, fuera del lugar de emplazamiento de las obras definitivas. En el caso excepcional de que necesariamente hayan de producirse interferencias, las modificaciones posteriores necesarias para la ejecución de los trabajos serán a cargo del Contratista.

El Contratista procederá al tratamiento adecuado de las superficies compactadas y a su posterior restauración. Además, quedará obligado a reconstruir por su cuenta todas aquellas obras, construcciones e instalaciones de servicio público o privado, tales como cables, aceras, cunetas, alcantarillado, etc., que se vean afectadas por la construcción de los caminos, accesos y obras provisionales. Deberá colocar la señalización necesaria en los cruces o desvíos con carreteras nacionales o locales, calles etc. y retirar de la obra a su cuenta y riesgo, todos los materiales y medios de construcción sobrantes, una vez terminada aquélla, dejando la zona en las condiciones previas.

El Contratista deberá conservar en condiciones adecuadas para su utilización los accesos y caminos provisionales de obra.

Si la construcción de los accesos afecte a terceros y supongan cualquier tipo de ocupación temporal, el Contratista deberá haber llegado a un acuerdo previo con los afectados, siendo el importe de los gastos correspondiente al Contratista.

3.22. CONTROL DE RUIDO Y VIBRACIONES

En general el Contratista deberá cumplir lo prescrito en las Normas Vigentes, sean de ámbito Nacional ("Reglamento de Seguridad e Higiene") o de uso Municipal. En la duda se aplicará la más restrictiva.

Se deberán adoptar las medidas adecuadas para minimizar los ruidos y vibraciones por parte del Contratista. Las mediciones de nivel de ruido en las zonas urbanas permanecerán por debajo de los límites que se indican en este apartado. Toda la maquinaria situada al aire libre se organizará de forma que se reduzca al mínimo el ruido generado.

Los compresores que produzcan niveles de sonido a 7 m superiores a 75dB (A) no serán situados a menos de 8 m de viviendas o similares. Los que produzcan niveles sonoros a 7 m superiores a 70 dB (A) no serán situados a menos de 4 m de viviendas o similares. Los compresores móviles funcionarán y serán mantenidos de acuerdo con las instrucciones del fabricante para minimizar los ruidos. Se evitará el funcionamiento innecesario de los compresores.

En todos los compresores que se utilicen al aire libre, el nivel de ruido no excederá de los valores especificados en la siguiente tabla:

Caudal de aire (m ³ /min)	Máximo nivel (dB(A))	Máximo nivel en 7 m (dB(A))
< 10	100	75
10 – 30	104	79
> 30	106	81

Siempre que sea posible, las herramientas neumáticas serán equipadas con silenciadores.

3.23. CARTELES Y ANUNCIOS

Podrán colocarse en las obras las inscripciones que acrediten su ejecución por el Contratista. A tales efectos, éstas cumplirán las instrucciones que tenga establecidas la Propiedad y en su defecto las que dé el Director de Obra. No se incluye en el permiso anterior inscripción alguna que tenga carácter de publicidad comercial.

El Contratista estará obligado a colocar dos carteles informativos de la obra a realizar, en los lugares indicados por la Dirección de Obra, con las siguientes características:

- Dimensiones: 2,50 x 1,50 m.
- Perfiles extrusionados de aluminio modulable (174 x 45 mm) esmaltados y rotulados en castellano y en gallego.
- Soporte de doble TPN. 140 placas base y anclajes galvanizados.

Los costes de carteles y accesorios, así como la instalación y retirada de los mismos, serán por cuenta del Contratista.

3.24. HALLAZGOS ARQUEOLÓGICOS

En el caso de producirse hallazgos de restos históricos de cualquier tipo, deberán interrumpirse las obras y comunicarlo al Director de Obra, no debiendo reanudar la obra sin previa autorización, cumpliendo lo establecido en la normativa del Patrimonio Histórico Artístico.

3.25. AGUAS DE LIMPIEZA

Será obligatoria la existencia de zonas de limpieza de las ruedas para los camiones que puedan acceder a las zonas urbanas, manteniéndose las carreteras limpias de barro y otros materiales.

El agua que se utilice en el riego durante las obras, en la limpieza de las ruedas de los camiones o en la reducción de polvo en las épocas de más sequía tendrá que cumplir como mínimo las características de calidad siguientes:

- El PH estará comprendido entre 6,5 y 8.
- El oxígeno disuelto será superior a 5 mg / l.
- El contenido en sales solubles debe ser inferior a 2 g / l.
- No debe contener bicarbonato ferroso, ácido sulfhídrico, plomo, selenio, arsénico, cromatos ni cianuros.
- Situar se por debajo de los valores establecidos en la Ley de Aguas en su tabla más restrictiva.

Las aguas potables podrán ser admitidas para este uso.



3.26. TRATAMIENTO DE ACEITES USADOS

Los aceites usados deberán gestionarse por parte de un gestor de residuos autorizado. Queda totalmente prohibido:

- El vertido de aceite usado en aguas superficiales, interiores, en aguas subterráneas y en los sistemas de alcantarillado o evacuación de aguas residuales.
- El depósito o vertido de aceite usado con efectos nocivos sobre el suelo, así como todo vertido incontrolado de residuos derivados del tratamiento del aceite usado.
- Los tratamientos de aceite usado que provoquen una contaminación atmosférica superior al nivel establecido en la legislación sobre protección del ambiente atmosférico.

3.28. PREVENCIÓN DE DAÑOS EN SUPERFICIES CONTIGUAS A LA OBRA

Se le exige al Contratista un estricto control y vigilancia durante las obras para no ampliar el impacto de la obra en sí por actuaciones auxiliares, afección a superficies contiguas, pistas auxiliares, depósitos temporales, vertidos indiscriminados, etc.

El Contratista presentará a la Dirección de Obra un Plan para su aprobación en el que se señalen la delimitación exacta del área afectada y la previsión de dispositivos de defensa sobre el arbolado, prados, riberas y cauces de ríos y arroyos, etc.

3.29. CONSERVACIÓN DEL PAISAJE

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

Se podrá exigir por parte de la Dirección de obra un rematado redondeado en las aristas de contacto entre la explanación y el terreno natural o en las aristas entre planos de explanación, tanto horizontales como inclinados, debiendo en todo caso el Contratista evitar la aparición de formas geométricas de ángulos vivos, excepto allí donde los planos y el Proyecto lo señalen.

Los taludes de la explanación deberán quedar, en toda su extensión, conformados de acuerdo con lo que al respecto señale el Director, debiendo mantenerse en perfecto estado hasta la recepción definitiva de las obras, tanto en lo que se refiere a los aspectos funcionales como a los estéticos.

En los taludes que vayan a ser provistos de cubierta vegetal, la superficie no deberá ser alisada ni compactada y no debe sufrir ningún tratamiento final, siendo incluso deseable la conservación de las huellas del paso de la maquinaria.

Los perfilados de taludes que se efectúen para armonizar con el paisaje circundante deben hacerse con una transición gradual, cuidando especialmente las transiciones entre taludes de distinta inclinación. En las intersecciones de desmonte y rellenos los taludes se alabearán para unirse entre sí y con la superficie natural del terreno sin originar una discontinuidad visible. El acabado de los taludes será suave, uniforme y totalmente acorde con la superficie del terreno y la obra, sin grandes contrastes, ajustándose a los Planos y procurando evitar daños a árboles existentes o rocas que tengan pátina, para lo cual deberán hacerse los ajustes necesarios. 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.

3.30. LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS

Una vez finalizadas las obras, y antes de su recepción, el Contratista procederá a su limpieza general, retirando los materiales sobrantes o desechados, escombros, obras auxiliares, instalaciones, almacenes y edificios que no sean precisos para la conservación de las obras durante el plazo de garantía.

Esta limpieza se extenderá a las zonas de dominio, servidumbre y afección de la carretera y los terrenos que hayan sido, en su caso, ocupados temporalmente debiendo quedar unos y otros en situación análoga a como se encontraban antes de la obra o similar a su entorno.

A tal efecto se destina en el proyecto una partida alzada de abono íntegro, la cual será abonable una vez se haya comprobado la realización de las tareas descritas en los párrafos precedentes.

3.31. PROYECTO DE LIQUIDACIÓN

El Contratista entregará a la Dirección de Obra para su aprobación todos los croquis y planos de obra realmente construida y que supongan modificaciones respecto al Proyecto o permitan y hayan servido para establecer las ediciones de las certificaciones.

Con toda esta documentación debidamente aprobada, o los planos y mediciones contradictorios de la Dirección de Obra en su caso, se constituirá el Proyecto de Liquidación, mediante el cual se realizará la liquidación definitiva de las obras en una certificación única final según lo indicado en el apartado sobre certificaciones.

3.32. RESOLUCIÓN DEL CONTRATO

Las posibles causas de resolución del Contrato se ajustarán a lo dispuesto en los artículos 224 y 238 del Real Decreto Legislativo 3/2011 de 14 de Noviembre por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos



del Sector Público. Del mismo modo, los efectos de dicha resolución se ajustarán a lo dispuesto en el artículo 24.1 de la citada ley.

En caso de producirse una alteración sustancial de la obra, será de aplicación el artículo 239 de la del Real Decreto Legislativo 3/2011 de 14 de Noviembre por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.

3.33. RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

A la terminación de las obras, el Contratista deberá ponerlo en conocimiento de la Dirección de Obra. Si las obras se encuentran en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, dentro del mes siguiente de haberse producido la entrega, el funcionario técnico designado por la Administración contratante y representante de ésta, las dará por recibidas y con derecho a entregarlas a uso público, comenzado entonces el plazo de garantía tras levantarse la correspondiente acta.

Si las obras no se hallasen en estado de ser recibidas, se hará constar así en el acta y el director de las mismas señalará los defectos observados, detallando las instrucciones precisas y fijando un plazo para subsanarlos. Si transcurrido dicho plazo el Contratista no lo hubiere efectuado, podrá declararse resuelto el contrato o concedérsele otro nuevo plazo improrrogable.



4. GARANTÍA Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS

4.1. GARANTÍA DE CALIDAD

Se define garantía de calidad como el conjunto de acciones planeadas y sistemáticas necesarias para proveer la confianza adecuada de que todas las estructuras, componentes e instalaciones se construyen de acuerdo con el contrato, códigos, normas y especificaciones de diseño. Esta incluye el control de calidad el cual comprende aquellas acciones de comprobación de que la calidad está de acuerdo con los requisitos predeterminados.

El control de calidad de una obra comprende:

- La calidad de las materias primas.
- La calidad de equipos o materiales suministrados a obra, incluyendo su proceso de fabricación.
- La calidad de ejecución de las obras (construcción y montaje).
- La calidad de la obra terminada (inspección y pruebas).

4.2. PROGRAMA DE GARANTÍA DE CALIDAD DEL CONTRATISTA

Tras adjudicarse la oferta y un mes antes de la fecha programada para el inicio de los trabajos, el Contratista enviará a la Dirección de Obra un programa de Garantía de Calidad. La Dirección de Obra evaluará el programa y comunicará por escrito al Contratista su aprobación o comentarios.

Las descripciones mínimas incluidas en el programa de calidad serán las siguientes:

- **Organización:** se incluirá en este apartado un organigrama funcional y nominal específico para el contrato. El organigrama incluirá la organización específica de garantía de calidad acorde con las necesidades y exigencias de la obra. Los medios, ya sean propios o ajenos, estarán adecuadamente homologados. El responsable de garantía de calidad del Contratista tendrá una dedicación exclusiva a su función.
- **Procedimientos, instrucciones y planos:** todas las actividades relacionadas con la construcción, inspección y ensayo deben ejecutarse de acuerdo con instrucciones de trabajo, procedimientos, planos u otros documentos análogos que desarrollen detalladamente lo especificado en los Planos y Pliegos de Prescripciones Técnicas del Proyecto. El programa contendrá una relación de tales procedimientos, instrucciones y planos que, posteriormente serán sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra con la suficiente antelación al comienzo de los trabajos.
- **Control de materiales y servicios comprados:** el Contratista realizará una evaluación y selección previa de proveedores que deberá quedar documentada y será sometida a la aprobación de la Dirección de Obra.

Para cada equipo o material propuesto la documentación a presentar será como mínimo la siguiente:

- Plano de equipo.
- Plano de detalle.
- Documentación complementaria suficiente para que el Director de la Obra pueda tener la información precisa para determinar la aceptación o rechazo del equipo.
- Materiales que componen cada elemento del equipo.
- Normas de acuerdo con las cuales ha sido diseñado.
- Procedimiento de construcción.
- Normas a emplear para las pruebas de recepción, especificando cuáles de ellas deben realizarse en banco y cuáles en obra.

En la inspección de recepción se comprobará que el material está de acuerdo con los requisitos del Proyecto, emitiendo el correspondiente informe de inspección.

Manejo, almacenamiento y transporte: el programa de garantía de calidad a desarrollar por el Contratista deberá tener en cuenta los procedimientos e instrucciones propias para el cumplimiento de los requisitos relativos al transporte, manejo y almacenamiento de los materiales y componentes utilizados en la obra.

Procesos especiales: los procesos especiales tales como soldaduras, ensayos, pruebas, etc., serán realizados y controlados por personal cualificado del Contratista, utilizando procedimientos homologados de acuerdo con los códigos, normas y especificaciones aplicables. El programa definirá los medios para asegurar y documentar tales requisitos.

Inspección de obra por parte del Contratista: el Contratista es responsable de realizar los controles, ensayos, inspecciones y pruebas requeridos en el Pliego. El programa deberá definir la sistemática a desarrollar por el Contratista para cumplir este apartado.

Gestión de la documentación: se asegurará la adecuada gestión de la documentación relativa a la calidad de la obra, de forma que se consiga una evidencia final documentada de la calidad de las actividades y elementos incluidos en el programa de garantía de calidad. El Contratista definirá los medios para asegurarse que toda la documentación relativa a la calidad de la construcción es archivada y controlada hasta el momento de su entrega.

4.3. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD Y PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN

Por cada actividad o fase de obra, el Contratista deberá presentar a la Dirección de Obra un plan de control de calidad con un mes de antelación a la fecha programada de inicio de la actividad o fase. La Dirección de Obra evaluará el plan de control de calidad y comunicará por escrito al Contratista su aceptación o valoraciones.

Las actividades o fases de obra principales para las que se presentará plan de control de calidad serán:



- Recepción y almacenamiento de materiales.
- Recepción y almacenamiento de equipos.
- Control geométrico de explanaciones.
- Rellenos y compactaciones.
- Fabricación y transporte de hormigón. Colocación en obra y curado.
- Obras de fábrica.
- Control de soldaduras.
- Ejecución de las hidrosiembras.
- Ejecución y enraizamiento de plantaciones.

El plan de control de calidad incluirá, como mínimo, la descripción de los siguientes conceptos cuando sean aplicables:

- Códigos y normas aplicables.
- Descripción y objeto del plan.
- Planos y procedimientos de construcción.
- Procedimientos de inspección, ensayo y pruebas.
- Materiales a utilizar.
- Proveedores y subcontratistas.
- Embalaje, transporte y almacenamiento.
- Identificación.

Documentación a generar referente a la construcción, inspección, ensayos y pruebas.

Adjunto a este plan de control de calidad se incluirá un programa de puntos de inspección, documento que consistirá en un listado secuencial de todas las operaciones de construcción, inspección, ensayos y pruebas a realizar durante toda la actividad o fase de obra.

Siempre que sea posible se indicará, para cada operación, la referencia de los Planos y procedimientos a utilizar, así como la participación de la organización del Contratista en los controles a realizar. Se dejará un espacio en blanco para que la Dirección de Obra pueda marcar sus propios puntos de inspección.

Tras finalizarse la actividad o fase de obra, existirá una evidencia (mediante protocolos o firmas en el programa de puntos de inspección) de que se han realizado todas las inspecciones, pruebas y ensayos programados por las organizaciones correspondientes en cada caso.

4.4. ABONO DE LOS COSTOS DEL SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

Los costos ocasionados al Contratista como consecuencia de las obligaciones que contrae en cumplimiento del Pliego de Prescripciones serán de su cuenta y se entienden incluidos en los precios del Proyecto.

Todas las pruebas y ensayos de control de calidad que sea necesario realizar en cumplimiento del Pliego de Prescripciones Técnicas, o de la normativa general que sea de aplicación al Proyecto, serán de cuenta del Contratista, salvo que expresamente se especifique lo contrario.

4.5. NIVEL DE CONTROL DE CALIDAD

En los artículos correspondientes del Pliego o en los Planos se especifican el tipo y número de ensayos a realizar de forma sistemática durante la ejecución de la obra para controlar la calidad de los trabajos. Los ensayos para el buen desarrollo de las obras pueden también realizarse a juicio del Ingeniero Director de las mismas.

El Director de Obra podrá modificar la frecuencia y tipo de dichos ensayos con objeto de conseguir el adecuado control de la calidad de los trabajos, o recabar del Contratista la realización de controles de calidad no previstos en el Proyecto. Los ensayos adicionales ocasionados serán de cuenta del Contratista siempre que su importe no supere al 1% del presupuesto líquido de ejecución total de la obra, incluso las ampliaciones, de existir estas.

El número fijado de ensayos ha de entenderse como mínimo y, en el caso de indicarse varios criterios para determinar su frecuencia, se tomará aquél que exija una frecuencia mayor. Todos los ensayos se consideran a todos los efectos incluidos en los precios de las diferentes unidades de obra.

4.6. INSPECCIÓN Y CONTROL DE CALIDAD POR PARTE DE LA DIRECCIÓN DE OBRA

La Dirección de Obra podrá mantener un equipo de inspección y control de calidad de las obras por su cuenta y realizar ensayos de homologación y contradictorios. Para la realización de dichas tareas con programas y procedimientos propios tendrá acceso en cualquier momento a todos los tajos de la obra, fuentes de suministro, fábricas y procesos de producción, laboratorios y archivos de control de calidad del Contratista o subcontratista de la actividad.

El coste de la ejecución de estos ensayos contradictorios será por cuenta de la Administración si como consecuencia de los mismos el suministro, material o unidad de obra cumple las exigencias de calidad.

Es obligación del Contratista el suministrar a su costa todos los materiales que hayan de ser ensayados y dará facilidades para ello.

En determinados casos, los ensayos serán por cuenta del Contratista:

- Cuando, a consecuencia de los ensayos, el suministro, material o unidad de obra es rechazado.
- Cuando se trate de ensayos adicionales propuestos por el Contratista sobre suministros, materiales o unidades de obra que hayan sido previamente rechazados en los ensayos efectuados por la Dirección de Obra.



5. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

5.1. MEDICIÓN Y ABONO

Las mediciones son los datos recogidos de los elementos cualitativos y cuantitativos que caracterizan las obras ejecutadas, los acopios realizados, o los suministros efectuados; constituyen comprobación de un cierto estado de hecho y se realizarán por la Dirección de Obra quien la presentará al Contratista.

El Contratista solicitará a su debido tiempo la presencia de la Dirección de Obra para la toma contradictoria de mediciones en los trabajos, prestaciones y suministros que no fueran susceptibles de comprobaciones o de verificaciones ulteriores, a falta de lo cual, salvo pruebas contrarias que debe proporcionar a su costa, prevalecerán las decisiones de la Dirección de Obra con todas sus consecuencias.

Las obras contratadas se pagarán como trabajos a precios unitarios salvo indicación en contrario de los Pliegos de Licitación y/o del Contrato de Adjudicación, aplicando los precios unitarios a las unidades de obra resultantes. Podrán liquidarse en su totalidad o en parte por medio de partidas alzadas. En todos los casos de liquidación por aplicación de precios unitarios, las cantidades a tener en cuenta se establecerán basándose en las cubicaciones deducidas de las mediciones efectuadas.

5.2. CERTIFICACIONES

Todos los pagos se realizarán contra certificaciones mensuales de obras ejecutadas, salvo indicación en contrario de los Pliegos de Licitación y/o del Contrato de Adjudicación.

La Dirección de Obra redactará, al final de cada mes, una relación valorada provisional de los trabajos ejecutados en el mes precedente y a origen para que sirva para redactar la certificación correspondiente, procediéndose según lo especificado en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para los contratos del Estado.

Las certificaciones provisionales mensuales, y las certificaciones definitivas, se establecerán de manera que aparezca separadamente, acumulado desde el origen, el importe de los trabajos liquidados por administración y el importe global de los otros trabajos.

El abono del importe de una certificación se efectuará siempre a buena cuenta y pendiente de la certificación definitiva, con reducción del importe establecido como garantía, y considerándose los abonos y deducciones complementarias que pudieran resultar de las cláusulas del Contrato de Adjudicación.

Serán de aplicación los precios de contrato o bien los contradictorios que hayan sido aprobados por la Dirección de Obra.

Los precios de contrato son fijos y sin revisión cualquiera que sea el plazo de ejecución de los trabajos.

A la terminación total de los trabajos se establecerá una certificación general y definitiva.

El abono de la suma debida al Contratista, después del establecimiento y la aceptación de la certificación definitiva y deducidos los pagos parciales ya realizados, se efectuará deduciéndose la retención de garantía y aquellas otras que resulten por aplicación de las cláusulas del Contrato de Adjudicación y/o Pliegos de Licitación.

En todos los casos los pagos se efectuarán de la forma que se especifique en el Contrato de Adjudicación, Pliegos de Licitación y/o fórmula acordada en la adjudicación con el Contratista.

5.3. PRECIOS DE APLICACIÓN

Los precios unitarios, elementales y alzados de ejecución material a utilizar serán los que resulten de la aplicación de la baja realizada por el Contratista en su oferta a todos los precios correspondientes del proyecto, salvo en aquellas unidades especificadas explícitamente en los correspondientes artículos del capítulo "unidades de obra" de este Pliego, en las cuales se considere una rebaja al ser sustituido un material de préstamo, cantera o cualquier otra procedencia externa por otro obtenido en los trabajos efectuados en la propia obra.

La totalidad de los precios unitarios o alzados de "ejecución material" comprenden sin excepción ni reserva todos los gastos y cargas ocasionados por la ejecución de los trabajos correspondientes a cada uno de ellos, comprendidos los que resulten de las obligaciones impuestas al Contratista por los diferentes documentos del contrato y especialmente por el presente pliego.

Estos precios incluirán todos los gastos necesarios para la ejecución de los trabajos correspondientes hasta su completa terminación y puesta a punto, a fin de que sirvan para el objeto que fueron proyectados y, especialmente:

- Los gastos de realización de cálculos, planos o croquis de construcción.
- Los gastos de almacenaje, transporte y herramientas.
- Los gastos de mano de obra, de materiales de consumo y de suministros diversos, incluidas terminaciones y acabados que sean necesarios, aún cuando no se hayan descrito expresamente en la justificación de precios unitarios.
- Los gastos de planificación, coordinación y control de calidad.
- Los gastos de transporte, funcionamiento, conservación y reparación del equipo auxiliar de obra, así como los gastos de depreciación o amortización del mismo.
- Los gastos de energía eléctrica para fuerza motriz y alumbrado, salvo indicación expresa en contrario.
- Los seguros de toda clase.
- Los gastos de financiación.

En los precios de "base de licitación" obtenidos según los criterios de los Pliegos de Licitación o Contrato de Adjudicación, están incluidos además:

- Gastos generales y beneficio industrial.
- Todos los impuestos y tasas aplicables.

Los precios cubren igualmente:

- Gastos no recuperables relativos al estudio y establecimiento de todas las instalaciones auxiliares, salvo indicación expresa de que se pagarán separadamente.



- Gastos no recuperables relativos al desmontaje y retirada de todas las instalaciones auxiliares, incluyendo el arreglo de los terrenos correspondientes, a excepción de que se indique expresamente que serán pagados separadamente.

Todas las unidades que no se relacionen específicamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas se abonarán completamente terminadas con arreglo a condiciones a los precios fijados en el cuadro Nº 1 que comprenden todos los gastos necesarios para su ejecución, entendiéndose que al decir completamente terminadas se incluyen materiales, medios auxiliares, pinturas, pruebas, puesta en servicio y todos cuantos elementos u operaciones se precisen para el uso de las unidades en cuestión.

El Contratista no puede, bajo ningún pretexto, pedir la modificación de los precios de adjudicación (salvo los casos previstos en este mismo pliego).

5.4. PARTIDAS ALZADAS

Se denomina así a las partidas del presupuesto correspondiente a la ejecución de una obra, o de una de sus partes, en cualquiera de las situaciones siguientes:

- Precios fijos definidos con anterioridad a la realización de los trabajos y sin descomposición en los precios unitarios (partida alzada de abono íntegro).
- Justificándose la facturación a su cargo mediante la aplicación de precios unitarios elementales o alzados existentes a mediciones reales cuya definición resulte imprecisa en la fase de proyecto (partida alzada a justificar).

Las partidas alzadas de abono íntegro se abonarán completas tras la realización de la obra en ellas definida y en las condiciones especificadas, mientras que en el segundo supuesto sólo se certificará el importe resultante de la medición real, siendo discrecional para la Dirección de Obra la disponibilidad total o parcial de las mismas sin que el Contratista tenga derecho a reclamación por esta razón.

Las partidas alzadas tendrán el mismo tratamiento en cuanto a su clasificación (ejecución material y por contrata) que el indicado para los precios unitarios y elementales.

5.5. TRABAJOS NO AUTORIZADOS O DEFECTUOSOS

Los trabajos ejecutados por el Contratista modificando lo prescrito en los documentos contractuales del Proyecto sin la debida autorización deberán ser derruidos si la Dirección 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, y aunque defectuosa pudiese ser tolerable a juicio de la Dirección, esta podrá aceptarla

con la rebaja de precio que considere justa, pudiendo el Contratista, en este caso, optar por admitir esta rebaja a no ser que prefiera demoler la obra a su costa y rehacerla con arreglo a las condiciones del contrato.

5.6. UNIDADES DE OBRA INCOMPLETAS

Las partidas que componen la descomposición del precio serán de abono cuando esté acopiada la totalidad del material, incluidos los accesorios, o realizada en su totalidad las labores u operaciones que determinan la definición de la partida ya que el criterio a seguir ha de ser que sólo se consideran abonables fases con ejecución terminada, perdiendo el Contratista todos los derechos en el caso de dejarlas incompletas.

Si por rescisión u otra circunstancia fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del cuadro Nº 2 sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra distinta a la valoración de dicho cuadro, ni que tenga derecho el Contratista a reclamación alguna por insuficiencia u omisión del coste de cualquier elemento que constituye el precio.

5.7. EXCESOS DE OBRA

Todo aquel exceso de obra que no haya sido autorizado por escrito por el Director de Obra no será de abono. El Director de Obra podrá decidir en este caso que se realice la restitución necesaria para ajustar la obra a la definición del Proyecto, en cuyo caso serán de cuenta del Contratista todos los gastos que puedan ser aplicables.

5.8. ABONO DE MATERIALES ACOPIADOS

La Dirección de Obra se reserva la facultad de hacer al Contratista, a petición de éste, abonos sobre el precio de ciertos materiales acopiados en la obra, adquiridos en plena propiedad y efectivamente pagados por el Contratista. Los abonos serán calculados por aplicación de los precios elementales que figuran en los cuadros de precios. Si los cuadros de precios no especifican los precios elementales necesarios, los abonos pueden ser calculados a base de las facturas presentadas por el Contratista.

Estos abonos de materiales realizados no podrán ser invocados por el Contratista para atenuar su responsabilidad relativa a la buena conservación hasta su utilización del conjunto de los acopios en almacén. El Contratista es responsable en cualquier situación de los acopios constituidos en la obra para sus trabajos, cualquiera que sea su origen. Los abonos adelantados en concepto de acopios no obligan a la Dirección de Obra en cuanto a aceptación de precios elementales para materiales, siendo únicamente representativos de cantidades a cuenta.

Todo material acopiado sobre los que se haya realizado un abono no podrá ser retirado de la obra sin la autorización de la Dirección de Obra y sin el reembolso previo de su abono. Los abonos sobre acopios serán descontados de las certificaciones provisionales mensuales en la medida en que los materiales hayan sido empleados en la ejecución de la obra relacionada.



5.9. REVISIÓN DE PRECIOS

Será de obligado seguimiento la Orden Circular 316/91 P y P sobre instrucciones para la propuesta y fijación de fórmulas polinómicas de revisión de precios en los proyectos de obras de la Dirección General de Carreteras. En función de las partidas que conforman el Presupuesto de la obra se fija como fórmula de revisión de precios la definida en el Anejo de Revisión de Precios del Documento Nº 1: Memoria.

En los aspectos referentes a la revisión de precios (plazos cuyo cumplimiento da derecho a revisión, fórmulas a tener en cuenta, etc.) el Contratista deberá atenerse a las prescripciones contenidas en el Pliego de Cláusulas Administrativas del Contrato.

5.10. PRECIOS CONTRADICTORIOS

Si ocurriera un caso excepcional e imprevisto en el cual fuere absolutamente necesario la fijación del precio contradictorio correspondiente, éste deberá fijarse en la forma establecida en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de obras del Estado, cláusula 60, y antes de la ejecución de la obra que hubiere de aplicarse. La fijación del precio se hará antes de que se ejecute la nueva unidad. El precio de aplicación será fijado por la Administración a la vista de la propuesta del Director de Obra y de las observaciones del Contratista. A falta de mutuo acuerdo y en espera de la solución de la discrepancia se liquidará provisionalmente al Contratista basándose en precios estimados por la Dirección de Obra.

Los precios auxiliares (materiales, maquinaria y mano de obra) y los rendimientos medios a utilizar en la formación de los nuevos precios serán los que figuren en el cuadro de precios elementales y en la descomposición de precios del Proyecto en lo que pueda serles de aplicación.

5.11. TRABAJOS POR ADMINISTRACIÓN

En el caso de que la Dirección de Obra considerase que las circunstancias particulares de la unidad de obra hacen imposible el establecimiento de nuevos precios, le corresponderá exclusivamente la decisión de abonar de forma excepcional dichos trabajos en régimen de Administración. Para la ejecución de estos trabajos la Dirección de Obra tratará de llegar a un acuerdo con el Contratista, pudiendo encomendar dichos trabajos a un tercero, si el citado acuerdo no se logra.

Las liquidaciones se realizarán sólo por empleo de mano de obra y materiales, o por empleo de maquinaria y equipo auxiliar. La mano de obra directa, el combustible y energía correspondientes al empleo de maquinaria o equipo auxiliar del Contratista para la ejecución de los trabajos o prestaciones de servicios pagados por Administración se abonarán al Contratista por aplicación del importe base de licitación.

En ningún caso se abonarán trabajos en régimen de administración que no hayan sido aprobados previamente por escrito por la Dirección de Obra.

El importe de "base de licitación" a abonar por estos conceptos, viene dado por la fórmula:

$$I = (J + M) \times (1 + n)$$

En la cual:

- *J*: importe total de mano de obra. Se obtiene aplicando al total de horas trabajadas por el personal obrero de cada categoría directamente empleado en estos trabajos la tarifa media horaria correspondiente, según baremo establecido en el contrato en el cuadro de precios elementales de "ejecución material", incluyendo jornales, cargas sociales, pluses de actividad y porcentaje de útiles y herramientas.
- *M*: importe total correspondiente a materiales obtenido aplicando los precios elementales de "ejecución material" incluidos en el contrato a las cantidades utilizadas. En caso de no existir algún precio elemental para un material nuevo se pedirán ofertas de dichos materiales de conformidad entre el Contratista y la Dirección de Obra a fin de definir el precio elemental a considerar en los abonos.
- *n*: porcentaje de aumento sobre los conceptos anteriores que cubre los demás gastos, gastos generales y, beneficio para obtener el precio de "base de licitación".

Este porcentaje se definirá en el contrato en el cuadro de precios.

Cuando una maquinaria o equipo auxiliar se traslade a la obra única y exclusivamente para ejecutar un trabajo por administración por decisión de común acuerdo reflejado por escrito entre la Dirección de Obra y el Contratista, se empleará también la fórmula anterior, pero se asegurará al Contratista una remuneración diaria mínima en concepto de inmovilización, expresada también en un tanto por mil del valor de la máquina por día natural de inmovilización. En ningún otro caso podrá el Contratista reclamar indemnización alguna por este motivo. Además, en este caso se abonará al Contratista el transporte de la maquinaria a obra, ida y vuelta, y los gastos de montaje y desmontaje, si los hubiera, según la fórmula anterior.

Los importes obtenidos por todas las expresiones anteriores se mayorarán también en el mismo porcentaje *n*, anteriormente citado, que cubre los demás gastos, gastos generales y beneficios para obtener el precio de "base de licitación".

Se abonará también al Contratista una remuneración según tarifa en concepto de utilización de la maquinaria, incluyendo los gastos de conservación, reparaciones y recambios. Se empleará una tarifa según el tipo de maquinaria, expresada en un tanto por mil del valor de la máquina por hora efectiva de utilización (o bien por día natural de utilización).

5.12. GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA

En general, serán gastos por cuenta del Contratista todos aquellos especificados como tales en los capítulos de este Pliego de Prescripciones Técnicas y que se entienden repercutidos por el Contratista en los diferentes precios unitarios, elementales y/o alzados.



Todos los permisos y licencias que se precisen para la ejecución de las obras deberán obtenerse por el Contratista con la antelación necesaria para que no se presenten dificultades en el cumplimiento del Programa de trabajos. Los gastos derivados de la obtención de estos permisos correrán siempre a su cuenta.

Se abonarán a costa del Contratista todos los cánones para la ocupación temporal de terrenos para instalaciones, posibles explotaciones de vertederos y obtención de materiales.

Otros gastos a cuenta del Contratista serán:

- Los que originen el replanteo general de las obras o su comprobación y los replanteos parciales de las mismas.
- Los de construcciones auxiliares.
- Los de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria o materiales.
- Los de protección de materiales y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes.
- Las indemnizaciones a que hubiere lugar por perjuicios ocasionados a terceros como consecuencia de accidentes debidos a una señalización o protección insuficiente o defectuosa, así como los gastos de vigilancia para el perfecto mantenimiento de las medidas de seguridad.
- Los gastos de limpieza y evacuación de desperdicios y basuras, tanto durante la ejecución como en el momento de su terminación y entrega.
- Los gastos de todas las obras y movimientos de tierras necesarios para el acceso de la maquinaria, personal y materiales necesarios para ejecutar las unidades de obra contempladas en proyecto y la reposición a sus condiciones originales de una vez ejecutada la obra.
- Los gastos de adquisición de aguas.
- Los gastos originados por los ensayos de materiales y los de control de calidad de las obras, con los límites legales establecidos.
- Los gastos de retirada de los materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.
- El coste del mantenimiento de los accesos a viviendas y fincas existentes en la zona afectada por las obras durante la ejecución de las mismas.
- Las indemnizaciones a que hubiere dar lugar por perjuicios que ocasionen a terceros por interrupción de servicios públicos a particulares, daños causados en sus bienes por aperturas de zanja, desvíos de cauces, explotación de préstamos y canteras, establecimiento de almacenes, talleres, depósitos de materiales y maquinaria y cantas operaciones requiera la ejecución de las obras.

Ante una resolución de contrato, sea por finalizar las obras o por cualquier otra causa que la motive, en cualquier momento, serán por cuenta del Contratista los gastos originados por la liquidación, así como los de la retirada de los medios auxiliarse empleados en la ejecución de las obras o ubicados en la zona de ejecución.



6. CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES Y OPERACIONES BÁSICAS

6.1. PROCEDENCIA.

Todos los materiales que se empleen en las obras, figuren o no en este Pliego de mPrescripciones Técnicas Particulares, reunirán las condiciones de calidad exigibles en la buena práctica de la construcción, y la aceptación por la Dirección de una marca, fábrica o lugar de extracción no exime al Contratista del cumplimiento de estas prescripciones.

Cumplida esta premisa, así como las que expresamente se prescriben para cada material en los siguientes Artículos de este Pliego, queda a iniciativa del Contratista la elección del punto de origen de los materiales, cumpliendo las siguientes normas:

- No se procederá al empleo de los materiales sin que antes sean examinados y aceptados en el término y forma que prescriba el Ingeniero Director de la Obra.
- Las pruebas y ensayos ordenados se llevarán a cabo bajo la inspección del Ingeniero Director de la Obra.
- Dichos ensayos podrán realizarse en los Laboratorios de Obra o en los que designe la Dirección de Obra y de acuerdo con sus instrucciones. En el caso de que el Contratista no estuviese conforme con los procedimientos seguidos para realizar los ensayos, se someterá la cuestión a un Laboratorio designado de común acuerdo.
- Todos los gastos de pruebas y ensayos serán por cuenta del Contratista, y se consideran incluidos en los precios de las unidades de obra, con la limitación máxima del 1 % de los costes totales de cada unidad de obra.
- La Administración se reservará el derecho de controlar y comprobar antes de su empleo la calidad de los materiales deteriorables, tales como los conglomerantes hidráulicos. Por consiguiente, la Dirección de Obra podrá exigir al Contratista que, por cuenta de éste, entregue al Laboratorio designado por ella la cantidad suficiente de materiales para ser ensayados, y éste lo hará con la antelación necesaria para evitar retrasos que por este concepto pudieran producirse que, en tal caso, se imputarán al Constructor.
- Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en ellos exigida o cuando, a falta de prescripciones formales de este Pliego, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, la Dirección de la Obra dará orden al Contratista para que, a su costa, los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o cumplan con el objetivo al que se destinen.
- Los materiales rechazados deberán ser inmediatamente retirados de la obra por cuenta y riesgo del Contratista, o vertidos en los lugares indicados por la propiedad, actuándose según lo establecido en el Artículo siguiente.
- Aún cumpliendo todos los requisitos antes mencionados, podrá ser rechazado cualquier material que, al tiempo de su empleo, no reuniese las condiciones exigidas, sin que el Contratista tenga derecho a indemnización alguna por este concepto, aún cuando los materiales hubiesen sido aceptados con anterioridad, y se hubiesen deteriorado por mal acopio o manejo.

A efectos de cumplir con lo establecido en este Artículo el Contratista presentará por escrito al Ingeniero Director de la Obra la siguiente documentación, en un plazo no superior a TREINTA días, a partir de la fecha de la firma del Contrato de Adjudicación de las Obras:

- Memoria Descriptiva del Laboratorio de Obra, indicando equipos, marca y características de los mismos, previstos para el control de las obras.
- Personal Técnico y Auxiliar que se encargará de los trabajos de control en el Laboratorio.
- Laboratorio dependiente de algún Organismo Oficial en el que se piensen realizar otros ensayos, o como verificación de los realizados en obra.

El Ingeniero Director de la Obra aprobará dicho Informe en el plazo de VEINTE días o expondrá sus reparos al mismo.

6.2. CANTERAS.

Es de responsabilidad del Contratista la elección de canteras para la obtención de los materiales necesarios para la ejecución de las obras (todo-uno, rellenos, áridos para hormigón...) No obstante deberá tenerse en consideración los siguientes puntos:

- En ningún caso se considerará que la cantera o su explotación forma parte de la obra.
- El Contratista deberá satisfacer por su cuenta la compra de terrenos o la indemnización por ocupación temporal de los mismos, cánones, etc., los cuales estarán incluidos en el precio unitario de las unidades afectadas.

En cualquier caso, es de total responsabilidad del Contratista, la elección y explotación de las canteras, tanto en lo relativo a calidad de los materiales como al volumen explotable de los mismos. El contratista es el que debe conseguir ante las autoridades oportunas todos los permisos y licencias que sean precisos por la explotación de las canteras.

Todos los gastos derivados de estos se considerarán incluidos en los precios.

Los accesos a canteras, así como los enlaces entre éstas y la obra, correrán a cargo del contratista y no deberán interferir en otras obras que se estén realizando en el área.

El contratista viene obligado a eliminar, a su costa, los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezcan durante los trabajos de explotación de la cantera.

Serán a costa del Contratista, sin que por ello pueda reclamar indemnización alguna, los daños que se puedan ocasionar con motivo de las tomas de muestras, extracción, preparación, transporte y depósito de los materiales.

6.3. EXAMEN Y ENSAYO DE LOS MATERIALES.

El Contratista podrá presentar y proponer marcas y muestras de los materiales para su aprobación, y los certificados de los ensayos y análisis que la Dirección juzgue necesarios, los cuales se harán en laboratorios y talleres que se determinen al contratista. Las muestras de los materiales serán guardadas conjuntamente con los certificados de los análisis para la aprobación de los materiales.



Todos estos exámenes previos no suponen la recepción de los materiales. Por tanto, la responsabilidad del Contratista en el cumplimiento de esta obligación no cesará mientras no sean recibidas las obras en las que se hayan empleado y transcurran los plazos expresados en la L.C.A.P. Por consiguiente el Ingeniero Director puede mandar retirar aquellos materiales que aún estando colocados, presenten defectos no observados en el reconocimiento.

Los gastos de pruebas y ensayos serán por cuenta del Contratista, siempre que no superen el uno (1) por cien del Presupuesto base de licitación.

Los ensayos de materiales y de calidad de ejecución de las obras, se realizarán de acuerdo con la "Normas de Ensayo del Laboratorio de Transportes y Mecánica del Suelo", y si alguno de los ensayos previstos no estuviera aún normalizado por dicho Organismo, se realizará conforme a las normas U.N.E. o de la A.S.T.M. (American Society for Testing Materials) o la A.A.S.H.O. (American Association of State Highway Officials), o bien según se detalle en el correspondiente artículo.

6.4. TRANSPORTE DE LOS MATERIALES.

El transporte de los materiales hasta los lugares del acopio y empleo se efectuará en vehículos mecánicos adecuados para cada clase de material, que además de cumplir todas las disposiciones legales referentes al transporte, estarán provistos de los elementos que se precisan para evitar cualquier alteración perjudicial del material transportado y posible vertido sobre las rutas empleadas.

6.5. ALMACENAMIENTO Y ACOPIO.

Queda prohibido efectuar acopios de materiales, cualquiera que sea su naturaleza, sobre la plataforma de la obra y en aquellas zonas marginales que defina el Ingeniero Director de las obras.

Los materiales se almacenarán en forma tal que se asegure la preservación de su calidad y consiguiente aceptación para su utilización en la obra, requisitos que deberán ser comprobados en el momento de su utilización.

Las superficies empleadas como zonas de acopios deberán reacondicionarse una vez terminada la utilización de los materiales acumulados en ellas, de forma que puedan recuperar su aspecto original. Todos los gastos requeridos para ello serán de cuenta del Contratista.

6.6. ZAHORRAS ARTIFICIALES.

Definición.

Es una mezcla de árido, total o parcialmente machacado, en la que su granulometría conjunta es de tipo continuo.

Condiciones generales.

Los materiales a emplear procederán del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, o de una mezcla íntima de éstos con gravas naturales, arenas, escorias, suelos seleccionados u otros materiales locales. Estarán exentos de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas.

El coeficiente de limpieza (NLT172) no será inferior a dos (2) y su equivalente de arena (NLT-113) será mayor de treinta y cinco (35).

Los materiales procederán de la trituración de piedra de cantera o grava natural, debiendo tener el rechazo por el tamiz 5 UNE un mínimo del cincuenta por ciento de elementos triturados que presenten no menos de dos caras de fractura.

La curva granulométrica estará comprendida deseablemente dentro del huso denominado ZA (25). El coeficiente de desgaste Los Ángeles será inferior a treinta y cinco. El equivalente de arena será mayor de treinta.

La zahorra artificial se extenderá en una única tongada con motoniveladora o con extendedora.

La compactación se realizará con compactadores neumáticos y/o rodillos vibratorios y continuará hasta alcanzar una densidad no inferior a la que corresponde al noventa y siete por ciento de la máxima obtenida en el ensayo Proctor modificado. Realizado el ensayo de placa con carga, el valor de E2, no será inferior en ningún caso a ochenta megapascales (80 MPa). Por su parte, la relación E2 / E1, no debe ser superior a dos.

La superficie acabada no deberá diferir de la teórica en ningún punto en más de veinte milímetros. Comprobada la superficie acabada con regla de tres metros, las irregularidades no sobrepasarán en ningún caso los diez milímetros.

Composición granulométrica.

La fracción cernida por el tamiz 80 µm UNE 7050 será menor que los dos tercios (2/3) de la fracción cernida en el tamiz 400 µm UNE 7050 en poso (NLT-104172), y el 75% de la misma presentará dos o más caras de fractura, con un índice de lajas según la NLT-354 inferior a 35. La curva granulométrica de los materiales estará comprendida entre uno de los husos definidos en la Tabla 3.5.3/1, no debiendo presentar inflexiones. El huso a emplear será fijado por el Director de Obra

Tamices UNE	Cernido ponderal acumulado (%)	Cernido ponderal acumulado (%)
	ZN (40)	ZN(25)
50	---	---
40	100	---
25	75-90	100
20	50-90	75-100
10	45-70	50-80
5	30-50	35-60
2	15-32	20-40
400 µm	06-20	08-22
80 µm	0-10	0-10



El tamaño máximo no rebasará la mitad (1/2) del espesor de la tongada compactada. El coeficiente de calidad medido por el ensayo de Los Ángeles (NLT-1491.72) será inferior a 35 en la granulometría del ensayo B y el material será no plástico según las normas NLT-105 y 106.

6.7. ÁRIDOS PARA HORMIGONES.

Definición.

Se consideran como tales las arenas y gravas naturales y procedentes de machaqueo, así como cualquier otro producto cuyo empleo se halle sancionado por la práctica, y bajo el cumplimiento de las especificaciones recogidas en el Artículo 28º de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.

Condiciones generales.

El tamaño máximo de los granos de arena no será superior a cinco milímetros y podrá contener más de un quince por ciento en peso de granos inferiores a quince centésimas de milímetro.

Podrán utilizarse áridos naturales o artificiales procedentes del machaqueo de rocas, siempre que sean de grano duro, no deleznable y de densidad no inferior a dos con cuatro toneladas por metro cúbico (2,4 t/m³).

La utilización de arenas de menor densidad, así como las procedentes de calizas, areniscas, o rocas sedimentarias en general, exigirá el previo análisis en Laboratorio para dictaminar acerca de sus cualidades.

El tamaño máximo de los áridos gruesos, aparte de estar condicionado por el valor de la mitad del espesor de la pieza a hormigonar, nunca será superior a treinta milímetros.

Las características del árido grueso prescritas en el Artículo 610 del PG-3/75 se comprobarán antes de su utilización mediante la ejecución de las series completas de ensayos que estime pertinentes el Director de Obra. Asimismo, se realizará como mínimo un ensayo granulométrico por cada 100 m³ o fracción de árido grueso a emplear.

La granulometría de áridos para los distintos hormigones se fijará de acuerdo con los ensayos previos para obtener la curva óptima y la compacidad más conveniente, adoptando, como mínimo, cuatro tamaños. Estos ensayos se harán cuantas veces sean necesarios para que la Dirección de la Obra apruebe las granulometrías a emplear.

La tolerancia en la dosificación (áridos de tamaño correspondientes a otros situados en el silo de un tipo determinado) será del 5%.

El 95% de las partículas de los áridos tendrá una densidad superior a los límites siguientes:

- Árido menor a 12 m: 2.45 t/m³.
- Árido mayor a 12 m: 2.50 t/m³.

La absorción de agua de las partículas no será superior al dos y medio por ciento y el contenido de agua en el momento de su empleo no será superior al nueve por ciento del volumen.

Almacenamiento.

El Contratista cuidará de disponer los medios que crea necesarios a pie de obra para evitar que los depósitos de los distintos tamaños se mezclen entre sí o con el terreno, siendo desechados los que se observen deficientemente almacenados.

6.8. ARENA.

Definición.

Se entiende por "arena" o "árido fino" el árido o fracción del mismo que pasa por un tamiz de 5 mm de luz de malla (tamiz 5 UNE 7050).

Condiciones generales.

La arena será de grano duro, no deleznable, y de densidad no inferior a dos con cuatro toneladas por metro cúbico (2,4 t/m³). La utilización de arena de menor densidad, así como la procedente del machaqueo de calizas, areniscas o roca sedimentaria en general, exigirá el previo análisis en Laboratorio para dictaminar acerca de sus cualidades.

El porcentaje de partículas alargadas no excederá del quince por ciento en peso.

Como partícula alargada se define aquella cuya dimensión máxima es mayor que cinco veces la mínima. El sesenta por ciento en peso de la arena cuyos granos sean inferiores a tres milímetros estará comprendido entre cero y un milímetro veinticinco centésimas.

Las arenas calizas procedentes de machaqueo, cuando se empleen en hormigones de resistencia característica a los 28 días igual o inferior a 300 kp/cm², podrán tener hasta un ocho por ciento de finos, que pasan por el tamiz 0,0809 UNE.

En este caso el "Equivalente de arena" definido por la Norma UNE 73241.76 no podrá ser inferior a setenta y cinco.

6.9. CEMENTOS.

Definición.

Se definen como cementos los conglomerantes hidráulicos que, finamente molidos y convenientemente amasados con agua, forman pastas que fraguan y endurecen a causa de las reacciones de hidrólisis e hidratación de sus constituyentes, dando lugar a productos hidratados mecánicamente resistentes y estables, tanto al aire como bajo agua.

Condiciones generales.

Las definiciones, denominaciones y especificaciones de los cementos de uso en obras de carreteras y de sus componentes serán las que figuren en las siguientes normas:

- _ UNE 80 301 Cementos. Cementos comunes. Composición, especificaciones y criterios de conformidad.
- _ UNE 80 303 Cementos resistentes a sulfatos y/o agua de mar.
- _ UNE 80 305 Cementos blancos.
- _ UNE 80 306 Cementos de bajo calor de hidratación.



_ UNE 80 307 Cementos para usos especiales.

_ UNE 80 310 Cementos de aluminato de calcio.

Asimismo, será de aplicación todo lo dispuesto en el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos" (RC-08), la Instrucción EHE-08, y el artículo 202 del PG-3/75.

Los tipos de cemento a utilizar en las obras definidas en el presente Proyecto serán:

_ Cemento tipo CEM IV/B (V) 32,5 N.

_ Cemento tipo CEM IV/B (V) 32,5 R.

_ Cemento tipo CEM II 42,5 N.

_ Cemento tipo ESP-VI 32,5.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 5.1 de la Instrucción EHE-08 y sus comentarios.

Transporte y almacenamiento.

El cemento se transportará y almacenará en sacos o a granel. Solamente se permitirá el transporte y almacenamiento de los conglomerados hidráulicos en sacos, cuando expresamente lo autorice el Director de Obra.

El cemento transportado en cisternas se almacenará en uno o varios silos, adecuadamente aislados contra la humedad, en los que se deberá disponer de un sistema de aforo con una aproximación mínima de diez por ciento (10%).

El Contratista deberá tomar las medidas necesarias para que las partidas de cemento sean empleadas en el orden de su llegada. Asimismo, el Contratista está obligado a separar y mantener separadas las partidas de cemento que sean de calidad anormal según el resultado de los ensayos del Laboratorio.

El Director de Obra podrá imponer el vaciado total periódico de los silos y almacenes de cemento con el fin de evitar la permanencia excesiva de cemento en los mismos.

El cemento no llegará a obra excesivamente caliente. Si su manipulación se realizara por medios neumáticos o mecánicos, su temperatura no excederá de setenta grados Celsius (70°C), y si se realizara a mano, no excederá del mayor de los dos límites siguientes:

_ Cuarenta grados Celsius (40 °C)

_ Temperatura ambiente más cinco grados Celsius (5 °C).

Cuando se prevea que puede presentarse el fenómeno de falso fraguado, deberá comprobarse, con anterioridad al empleo del cemento, que éste no presenta tendencia a experimentar dicho fenómeno, realizándose esta determinación según la UNE 80 114.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 5.1 de la Instrucción EHE-08 y sus comentarios y, en su defecto, en los apartados 202.7 y 202.8 del PG-3/75.

El Director de las Obras podrá comprobar, con la frecuencia que crea necesaria, las condiciones de almacenamiento, así como los sistemas de transporte y trasiego en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del saco, silo o cisterna

correspondiente hasta la comprobación de las características que estime convenientes de las exigidas en este artículo, o a lo señalado en el Pliego de Prescripciones Técnicas para la Recepción de Cementos (RC-08).

Control de recepción.

Las partidas de cemento deberán llevar el Certificado del Fabricante que deberá comprender todos los ensayos necesarios para demostrar el cumplimiento de lo especificado en el punto anterior.

A la recepción de obra de cada partida, y siempre que el sistema de transporte y la instalación de almacenamiento cuenten con la aprobación del Director de Obra, se llevará a cabo una toma de muestras, sobre las que se procederá a efectuar ensayos de recepción que indique el Programa de Control de Calidad, siguiendo los métodos especificados en el Pliego General de Prescripciones Técnicas para la Recepción de Cementos y los señalados en el presente Pliego.

Las partidas que no cumplan alguna de las condiciones exigidas en dichos Documentos serán rechazadas.

Cuando el cemento haya estado almacenado en condiciones atmosféricas normales durante un plazo igual o superior a tres (3) semanas, se procederá a comprobar que las condiciones de almacenamiento han sido adecuadas. Para ello se repetirán los ensayos de recepción. 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 tres (3) semanas.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 202.9 del PG-3/75.

El Director de Obra definirá las condiciones en las que se deberán emplear cementos especiales. El Contratista controlará la calidad de los cementos para que sus características se ajusten a lo indicado en el presente Pliego y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos (RC-08)

Los ensayos se realizarán con la periodicidad mínima siguiente:

_ A la recepción de cada partida en obra se efectuarán los siguientes ensayos e inspecciones: un ensayo de principio y fin de fraguado (Apartado 7.3 del RC-08), una inspección ocular de acuerdo con lo establecido en el apartado de transporte y almacenamiento y una inspección del Certificado del Fabricante, que deberá comprender todos los ensayos necesarios para demostrar el cumplimiento de lo especificado en el apartado de recepción.

_ Cada quinientas (500) toneladas o cantidad mayor si la Dirección de Obra lo estima oportuno, los siguientes ensayos: un ensayo de finura de molido (Apartado 7.1 del RC-08), un ensayo de peso específico real (Apartado 7.2 del RC-08), una determinación de principio y fin de fraguado (Apartado 7.3 del RC-08), un ensayo de expansión en autoclave (Apartado 7.4 del RC- 93), un ensayo de resistencia mecánica de los cementos (Apartado 7.6 del RC-08) y un ensayo del índice de puzolanidad (Apartado 8.21 del RC-08) en caso de utilizar cementos puzolánicos.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en la Instrucción EHE-08 y sus comentarios.

Medición y abono.



La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de la que forme parte.

6.10. BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ESTRUCTURAL.

Definición.

Se denominan barras corrugadas para hormigón estructural aquellos productos de acero de forma sensiblemente cilíndrica que presentan en su superficie resaltos o estrías con objeto de mejorar su adherencia al hormigón.

Los distintos elementos que conforman la geometría exterior de estas barras (tales como corrugas, aletas y núcleo) se definen según se especifica en la UNE 36 068. La designación simbólica de estos productos se hará de acuerdo con lo indicado en la UNE 36 068.

Materiales.

Las armaduras empleadas en la confección de hormigón armado serán de acero y cumplirán las condiciones indicadas en la "Instrucción de hormigón estructural", EHE-08.

Los diámetros nominales de las barras corrugadas se ajustarán a la serie siguiente:

6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16 - 20 - 25 - 32 y 40 mm.

Las barras y alambres no presentarán asperezas susceptibles de herir a los operarios y estarán exentas de pelos, estrías, grietas, sopladuras u otros defectos perjudiciales a la resistencia del acero. Barras corrugadas, a los efectos de la Instrucción EHE-08, son las que cumplen los requisitos técnicos establecidos en la norma UNE 36068:94.

Las características mecánicas mínimas garantizadas de las barras corrugadas serán:

- _ Designación Clase de acero.
- _ Límite elástico f_y en N/mm² no menor que (1).
- _ Carga unitaria de rotura f_s en N/mm² no menor que (1).
- _ Relación f_x/f_y en ensayo no menor que (2).
- _ B 400 S Soldable 400 440 14 1,05.
- _ B 500 S Soldable 500 550 12 1,05.

(1) Para el cálculo de los valores unitarios se utilizará la sección nominal.

(2) Relación mínima admisible entre la carga unitaria de rotura y el límite elástico obtenido en cada ensayo.

Deberán llevar grabadas las marcas de identificación establecidas en el apartado 12 de la UNE 36068:94, relativas al tipo de acero (geometría del corrugado), país de origen (el indicativo correspondiente a España es el número 7) y marca del fabricante (según el código indicado en el Informe Técnico UNE 36811:88).

Suministro.

Las armaduras elaboradas se entregarán en obra con un documento del suministrador, fábrica o almacenista, que especifique el nombre del fabricante, el tipo de acero y el peso.

Almacenamiento.

El almacenamiento se deberá hacer de manera que no puedan mezclarse aceros de diferentes tipos o dimensiones y que, por otra parte, puedan ser manipulados con comodidad.

Recepción.

Cuando el Ingeniero Director de las Obras lo estime oportuno, se realizarán ensayos de recepción, realizando la toma de muestras en presencia de un representante del suministrador y enviando las muestras a un Laboratorio homologado para determinar sus características.

Medición y abono.

La medición y abono de las barras corrugadas para hormigón estructural se realizará según lo indicado específicamente en la unidad de obra de la que formen parte.

6.11. AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES.

Definición.

Se denomina agua para emplear en el amasado o en el curado de morteros y hormigones, tanto a la natural como a la depurada, sea o no potable, que cumpla los requisitos que se establecen en la Instrucción de hormigón estructural (EHE-08).

Criterios de aceptación y rechazo.

Como norma general, podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de morteros y hormigones las aguas que, empleadas en casos análogos, no hayan producido eflorescencias ni originado perturbaciones en los procesos de fraguado y endurecimiento, si bien específicamente deberán reunir las condiciones reseñadas en la instrucción EHE-08.

Cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, deberán analizarse las aguas, y, salvo justificación especial de que no se alteran perjudicialmente las propiedades exigibles al hormigón, deberán rechazarse todas las que tengan un PH inferior a 5, las que posean sustancias disueltas en proporción superior a los 15 gramos por litro (15.000 p.p.m.), aquéllas cuyo contenido en sulfatos, rebase un gramo por litro (1.000 p.p.m.), las que contengan ión cloro en proporción superior a 6 gramos por litro (6.000 p.p.m.), las aguas en las que se contengan sustancias solubles en éter, en cantidad igual o superior a los 15 gramos (15.000 p.p.m.) o que se aprecie contenido en hidratos de carbono.

Medición y abono.

La medición y abono del agua se realizará según lo indicado específicamente en la unidad de obra de la que formen parte.

6.12. ADITIVOS A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES.

Definición.



Se denominan aditivos a emplear en morteros y hormigones aquellos productos que, incorporados al mortero u hormigón en pequeña proporción (salvo casos especiales, una cantidad igual o menor del cinco por ciento (5%) del peso de cemento), antes del amasado, durante el mismo y/o posteriormente en el transcurso de un amasado suplementario, producen las modificaciones deseadas de sus propiedades habituales, de sus características, o de su comportamiento, en estado fresco y/o endurecido.

Materiales.

El Contratista propondrá al Director de las obras los aditivos a emplear en los hormigones, así como sus características. Las dotaciones de cada uno de ellos para los distintos tipos de hormigón a emplear en la obra, serán establecidos a partir del método de ensayos descrito en la norma UNE 83 313 / 90 en lo que se refiere a la docilidad del hormigón, y que serán realizados a cuenta del Contratista.

No se podrá utilizar ningún tipo de aditivo modificador de las propiedades de morteros y hormigones, sin la aprobación previa y expresa del Director de las obras.

Si por el contrario, fuese la Dirección de Obra la que decidiese el empleo de algún producto aditivo o corrector, el Contratista estará obligado a hacerlo en las condiciones que le señale aquélla y los gastos que se originen serán abonados de acuerdo con los precios establecidos en los Cuadros de Precios o Contradictorios correspondientes.

Características técnicas.

Los aditivos deben ser de marcas de conocida solvencia y suficientemente experimentadas en las obras y cumplir lo indicado en la Norma ASTM 465.

Antes de emplear cualquier aditivo habrá de ser comprobado su comportamiento mediante ensayos de laboratorio, utilizando la misma marca y tipo de conglomerante, y el árido procedente de la misma cantera o yacimiento natural, que haya de utilizarse en la ejecución de los hormigones de la obra.

A igualdad de temperatura, la densidad y viscosidad de los aditivos líquidos o de sus soluciones o suspensiones en agua, serán uniformes en todas las partidas suministradas y asimismo el color se mantendrá invariable.

No se permitirá el empleo de aditivos en los que, mediante análisis químicos cualitativos, se encuentren cloruros, sulfatos o cualquier otra materia nociva para el hormigón en cantidades superiores a los límites equivalentes para una unidad de volumen de hormigón o mortero que se toleran en el agua de amasado.

La solubilidad en el agua debe ser total cualquiera que sea la concentración del producto aditivo. El aditivo debe ser neutro frente a los componentes del cemento y los áridos, incluso a largo plazo, y productos siderúrgicos. Los aditivos químicos pueden suministrarse en estado líquido o sólido, pero en este último caso deben ser fácilmente solubles en agua o dispersables, con la estabilidad necesaria para asegurar la homogeneidad de su concentración por lo menos durante diez (10) horas.

Para que pueda ser autorizado el empleo de cualquier aditivo químico es condición necesaria que el fabricante o vendedor especifique cuales son las sustancias activas y las inertes que entran en la composición del producto. En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 8.1 de la Instrucción EHE-08 y sus comentarios.

- Aireantes.

Además de las condiciones generales para los aditivos, los aireantes cumplirán las siguientes:

- No se admitirá el empleo de aireantes basados en polvo de aluminio, ni de peróxido de hidrógeno.
- No se permitirá el empleo de aireantes no compensados, que puedan producir oclusiones de aire superiores al cinco por ciento (5%), aún en el caso de errores de hasta un veinticinco por ciento (25%) en la dosis del aireante.
- Únicamente se emplearán aireantes que produzcan burbujas de tamaño uniforme y muy pequeño, de cincuenta (50) a doscientas cincuenta (250) micras.
- El pH del producto aireante no será inferior a siete (7) ni superior a diez (10).
- Los aireantes no modificarán el tiempo de fraguado del hormigón y mortero.
- A igualdad de los demás componentes del hormigón, la presencia de aireantes no disminuirá la resistencia del hormigón a compresión a los veintiocho (28) días, en más del cuatro por ciento (4%) por cada uno por ciento (1%) de aumento de aire ocluido, medido en el aparato de presión neumática.
- No se permitirá el empleo de aditivos aireantes generadores de espuma, por reducir considerablemente la resistencia del hormigón. Esta norma no será de aplicación en los casos especiales de ejecución de elementos de mortero poroso o de hormigón celular.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Artículo 281 del PG-3/75.

- Plastificantes.

Los plastificantes, además de cumplir las condiciones generales para todos los aditivos químicos establecidos, cumplirán las siguientes:

- Serán compatibles con los aditivos aireantes por ausencia de reacciones químicas entre plastificantes y aireantes, cuando hayan de emplearse juntos en un mismo hormigón.
- El plastificante debe ser neutro frente a los componentes del cemento y de los áridos incluso a largo plazo, y productos siderúrgicos.
- No deben aumentar la retracción del fraguado.
- Su eficacia debe ser suficiente con pequeñas dosis ponderales respecto de la dosificación del cemento (menos del uno con cinco por ciento 1,5%) del peso de cemento.
- Los errores accidentales en la dosificación del plastificante no deben producir efectos perjudiciales para la calidad del hormigón.
- A igualdad en la composición y naturaleza de los áridos, en la dosificación de cemento y en la docilidad del hormigón fresco, la adición de un plastificante debe reducir el agua de amasado y en consecuencia, aumentar la resistencia a compresión a veintiocho (28) días del hormigón por lo menos en un diez por ciento (10%).
- No deben originar una inclusión de aire en el hormigón fresco, superior a un dos por ciento (2%).
- No se permite el empleo de plastificantes generadores de espuma, por ser perjudiciales a efectos de la resistencia del hormigón. En consecuencia se prohíbe el empleo de detergentes constituidos por alquilarsulfonatos de sodio y por alquisulfatos de sodio.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Artículo 283 del PG-3/75.

- Retardadores.



El empleo de cualquier producto retardador del fraguado no debe disminuir la resistencia del hormigón a compresión a los veintiocho (28) días respecto del hormigón patrón fabricado con los mismos ingredientes pero sin aditivo.

No deberán producir una retracción en la pasta pura de cemento superior a la admitida para éste. Únicamente se tolerará el empleo de retardadores en casos muy especiales y con la autorización explícita del Director de Obra.

- Acelerantes.

Debido a los efectos desfavorables que el uso de acelerantes produce en la calidad final del hormigón, únicamente está justificado su empleo en casos concretos muy especiales cuando no son suficientes otras medidas de precaución contra las heladas, tales como: aumento de la dosificación del cemento, empleo de cementos de alta resistencia inicial, protecciones de cubrición y calefacción, de prolongada duración.

En cualquier caso, la utilización de acelerantes ha de ser autorizada expresamente por el Director de Obra.

El empleo de acelerantes requiere un cuidado especial en las operaciones de fabricación y puesta en obra de hormigón, pero en ningún caso justifica la reducción de las medidas de precaución establecidas para el hormigonado en tiempo frío.

Queda prohibida la utilización del cloruro cálcico en hormigones para armar o pretensar, así como en pavimentos de calzada, permitiéndose únicamente su empleo en hormigones en masa.

El cloruro cálcico comercial puede suministrarse en forma granulada o en escamas, y su composición química y granulometría serán las indicadas en los apartados 282.2 y 282.3 del PG-3/75.

Para el empleo de cualquier acelerante y especialmente del cloruro cálcico se cumplirán las siguientes prescripciones:

- Es obligatorio realizar, antes del uso del acelerante, reiterados ensayos de laboratorio y pruebas de hormigonado con los mismos áridos y cemento que hayan de usarse en la obra, suficientes para determinar la dosificación estricta del aditivo y que no se produzca efectos perjudiciales incontrolables.
- El cloruro cálcico debe disolverse perfectamente en el agua de amasado antes de ser introducido en la hormigonera.
- El tiempo de amasado en la hormigonera ha de ser suficiente para garantizar la distribución uniforme del acelerante en toda la masa.
- El cloruro cálcico precipita las sustancias que componen la mayoría de los aditivos aireantes, por lo cual acelerante y aireante deben prepararse en soluciones separadas e introducirse por separado en la hormigonera.
- Se tendrá especial cuidado con la reacción álcali-árido cuando se emplean cementos de elevado contenido de álcalis, ya que el cloruro cálcico la acentúa.
- El cloruro cálcico no puede emplearse en los casos de presencia de sulfatos en el conglomerante o en el terreno.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Artículo 282 del PG-3/75.

6.13. BETUNES ASFÁLTICOS.

Definición.

Se definen como betunes asfálticos los ligantes hidrocarbonados sólidos o viscosos, preparados a partir de hidrocarburos naturales por destilación, oxidación o •cracking•, que contienen una baja proporción de productos volátiles, poseen propiedades aglomerantes características, y son esencialmente solubles en sulfuro de carbono.

Condiciones generales.

Los betunes asfálticos deberán presentar un aspecto homogéneo y estar prácticamente exentos de agua, de modo que no forme espuma cuando se calienten a la temperatura de empleo.

La designación de los betunes asfálticos se realizará mediante la letra B, seguida de dos números indicadores de valor mínimo y máximo admisible de su penetración, medida según la Norma NLT 124/84.

El betún a emplear será del tipo BC 50/70 y sus características estarán de acuerdo con lo especificado en la Tabla 1 de la Orden Circular 21/2007, de 11 de julio de la Dirección General de Carreteras., que se reproduce a continuación.

Tabla 1.- Especificaciones de betunes mejorados con caucho (BC)

Característica	Norma de referencia	Unidad	BC35/50	BC50/70	
Betún original					
Penetración, 25°C	UNE EN 1426	0,1mm	35-50	50-70	
Punto de reblandecimiento anillo y bola	UNE EN 1427	°C	≥ 58	≥ 53	
Punto de fragilidad Fraass	UNE EN 12593	°C	≤ -5	≤ -8	
Fuerza ductilidad (5cm/min)	UNE EN 13589 UNE EN 13703	J/cm²	≥ 0,5		
Recuperación elástica a 25 °C	UNE EN 13398	%	≥ 10		
Estabilidad al almacenamiento(*)	Diferencia anillo y bola Diferencia de penetración	UNE EN 13399	°C	≤ 10	
			0,1mm	≤ 8	≤ 10
Solubilidad	UNE EN 12592	%	≥ 92		
Punto de Inflamación v/a	UNE EN ISO 2592	°C	≥ 235		
Residuo del ensayo de película fina y rotatoria	UNE EN 12607-1				
Variación de masa	UNE EN 12607-1	%	≤ 1,0		
Penetración retenida	UNE EN 1426	%p.o.	≥ 65	≥ 60	
Variación del Punto de Reblandecimiento	UNE EN 1427	°C	min -4 máx +8	min -5 máx +10	

(*) Únicamente exigible a ligantes que no se fabriquen "in situ"

Transporte y almacenamiento.

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.

Solo en casos excepcionales podrá autorizar el Director de las obras la utilización de cisternas ordinarias, sin aislamiento ni sistema de calefacción, siempre que se 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 que 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 al Director de las obras, procederá éste a aprobar o rechazar el sistema de transporte y almacenamiento presentado por el Contratista.

Se tomarán las medidas necesarias para el cumplimiento de la legislación vigente en materia medio ambiental, de seguridad laboral, almacenamiento y transporte.

El Director de las obras comprobará, con 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 aquellas se realicen de acuerdo con sus exigencias.

Control de calidad.

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-121/96, y sobre ellas se procederá a medir su penetración, según la Norma NLT-124/84.

Medición y abono.

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de la que forme parte.

6.14. EMULSIÓN BITUMINOSA.

Definición.

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

Condiciones generales.

La designación de las emulsiones bituminosas se realizará mediante las letras EA ó EC, representativas del tipo emulsionante utilizado en su fabricación aniónico o catiónico, seguidas de la letra R, M, L ó I, según su tipo de rotura - rápida, media o lenta- o que se trate de una emulsión especial para riegos de imprimación y, en algunos casos, del número 0, 1, 2 ó 3, indicador de su contenido de betún residual, medidos según la Norma NLT- 139/84. Las emulsiones bituminosas deberán presentar un aspecto homogéneo y, según su designación, cumplirán las exigencias que se señalen en las Tablas 213.1, 213.2 y 213.3 del PG-3/75.

Las emulsiones bituminosas a utilizar en la obra, serán:

- Emulsión bituminosa catiónica tipo ECR-1 en riegos de adherencia y riegos de curado.

Fabricación.

Para la fabricación de las emulsiones bituminosas se emplearán medios mecánicos, tales como homogeneizadores, molinos coloidales, etc., que garanticen la adecuada dispersión del betún en la fase acuosa.

Transporte y almacenamiento.

Se tomarán las medidas necesarias para el cumplimiento de la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad laboral, almacenamiento y transporte.

En bidones.

Los bidones empleados para el transporte de emulsión bituminosa estarán constituidos por una virola de una sola pieza; no presentarán desperfectos ni fugas; sus sistemas de cierre serán herméticos y se conservarán en buen estado, lo mismo que la unión de la virola con el fondo.

Se evitará la utilización, para emulsiones aniónicas, de bidones que hayan contenido emulsiones catiónicas, y viceversa: para lo cual los bidones deberán ir debidamente marcados por el fabricante.

A la recepción en obra de cada partida, el Director de las obras inspeccionará el estado de los bidones y procederá a dar su conformidad para que, se pase a controlar el material, o a rechazarlo.

Los bidones empleados para el transporte de emulsiones bituminosas se almacenarán en instalaciones donde queden adecuadamente protegidos de la humedad, lluvia, calor excesivo, de la acción de las heladas y de la zona de influencia de motores, máquinas, fuegos o llamas.

El Director de las obras comprobará, con la frecuencia que crea necesaria que el trato dado a los bidones durante su descarga no produce desperfectos que puedan afectar a la calidad del material; y de no ser así impondrá el sistema de descarga que estime más conveniente.

A granel.

Cuando el sistema de transporte sea a granel, el Contratista comunicará al Director de las obras, con la debida antelación, el sistema que vaya a utilizar, con objeto de obtener la aprobación correspondiente.



Las emulsiones bituminosas podrán transportarse en cisternas ordinarias, sin aislamiento ni sistema de calefacción, incluso en las empleadas corrientemente para el transporte de otros líquidos, siempre que el Director de las obras pueda comprobar que se haya empleado una cisterna completamente limpia. 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 poderse limpiar perfectamente después de cada utilización.

La emulsión bituminosa transportada en cisternas se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión, y que contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios, situados en puntos de fácil acceso.

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 al 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 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 aquellas se realicen de acuerdo con sus exigencias.

Control de calidad.

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 realizarán los siguientes ensayos:

- _ Carga de partículas, según la norma NLT-194/1984, identificando la emulsión como aniónica o catiónica.
- _ Residuo por destilación, según la norma NLT-139/1984.
- _ Penetración sobre el residuo de destilación, según la norma NLT-124/1984.

Con independencia de lo anteriormente establecido, cuando el Director de las obras lo estime conveniente, se llevarán a cabo las series de ensayos que considere necesarias para la comprobación de las demás características.

Medición y abono.

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forme parte.

6.15. BETUNES ASFÁLTICOS MODIFICADOS CON POLÍMEROS.

Definición.

Se definen como betunes modificados con polímeros los ligantes hidrocarbonados resultantes de la interacción física y/o química de polímeros con un betún asfáltico.

Condiciones generales.

Los betunes modificados con polímeros deberán presentar un aspecto homogéneo, y estar prácticamente exentos de agua, de modo que no formen espuma cuando se calientan a la temperatura de empleo.

Se consideran comprendidos dentro de esta unidad de obra los betunes modificados suministrados a granel y los que se fabrican mediante instalaciones específicas independientes en el lugar de empleo. Quedan sin embargo excluidos aquellos obtenidos a partir de adicciones incorporadas a los áridos o en el mezclador de la planta de fabricación de la unidad de obra de la que formen parte.

Independientemente de la designación dada por el fabricante, se adopta en este Pliego la siguiente identificación: La designación del tipo de betún asfáltico se compone de las letras BM y un número de indicadores del tipo a que pertenecen según la tabla 215.1 del PG- 3/75.

El betún modificado a emplear será del tipo BM-3b y sus características estarán de acuerdo con lo especificado en la Tabla 215.1 citada anteriormente

Transporte y almacenamiento.

Cuando no se fabrique en el lugar de empleo, el betún modificado será transportado a granel en cisternas perfectamente calorifugadas y provistas de termómetros situados en puntos bien visibles. Las cisternas deberán estar dotadas de su propio sistema de calefacción, capaz de evitar que, por cualquier accidente, la temperatura del producto baje excesivamente.

Las cisternas empleadas para el transporte de betún modificado 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.

El betún modificado con polímeros se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión, y que contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios, situados en puntos de fácil acceso. Los tanques deberán estar calorifugados y provistos de termómetros situados en puntos bien visibles y de su propio sistema de calefacción, capaz de evitar que, por cualquier accidente, la temperatura del producto se desvíe de la fijada para el almacenamiento en más de diez grados Celsius (10°C).

Todas las tuberías a través de las cuales haya que pasar betún modificado, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de empleo, deberán estar dotadas de calefacción y/o estar aisladas térmicamente.

El tiempo máximo de almacenamiento y la necesidad o no de disponer de cisternas de homogeneización en el transporte y en los tanques de almacenamiento, se determinarán de acuerdo con las características del ligante modificado.

Se tomarán las medidas necesarias para el cumplimiento de la Legislación Vigente en materia medioambiental, de seguridad laboral, almacenamiento y transporte.

El Director de las obras comprobará, con la frecuencia que crea necesaria, las condiciones del almacenamiento y sistemas de transporte y trasiego en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su



conformidad, suspenderá motivadamente la utilización del contenido de ese tanque o cisterna hasta la comprobación de las características que estime conveniente, de las indicadas en la tabla 215.1 del PG 3/75.

Control de calidad.

A la recepción en obra de cada partida, y siempre que el sistema de transporte y la instalación de almacenamiento cuente con la aprobación del Director, se llevará a cabo una toma de muestras, y sobre ellas se comprobarán las siguientes características:

DENOMINACIÓN DEL ENSAYO	RESULTADO
Penetración a 25 °C, 100 gr. 5s (0,1 mm) N.L.T-124	50-70 (1)
Punto de reblandecimiento (A y B) °C , N.L.T-125.	>55
Índice de penetración N.L.T-181	>+1,2
Punto de Fragilidad Fraas (°C) N.L.T-182	<-10
Recuperación elástica a torsión 25°C	>50%

(1) En determinadas situaciones podrá modificarse el entorno de penetración del betún, previa aprobación por parte de la Dirección de Obra.

(2)

Con independencia de lo anteriormente establecido, cuando el Director lo estime conveniente, se llevarán a cabo las series de ensayos que considere necesarias para la comprobación de las demás características reseñadas en este Pliego.

Medición y abono.

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forme parte.

6.16. EMULSIÓN BITUMINOSA MODIFICADA CON POLÍMEROS.

Definición.

Se definen como emulsiones bituminosas modificadas con polímeros las dispersiones de pequeñas partículas de un ligante hidrocarbonado y de un polímero en una solución de agua y un agente emulsionante de carácter aniónico o catiónico, lo que determinará la denominación de la emulsión.

Condiciones generales.

La designación de las emulsiones bituminosas modificadas con polímeros se realizará mediante las letras EA ó EC, representativas del tipo de emulsionante utilizado en su fabricación -aniónico o catiónico, seguidas de la letra R, M ó L, según su tipo de rotura - rápida, media o lenta, seguidas, eventualmente, de un guión (-) y del número 0, 1, 2 ó 3, indicador de su contenido de betún residual, y seguidos de la letra m y , en su caso, de la letra d. En

función del tipo de aplicación se podrán utilizar los tipos definidos en la tabla 216.1 del PG3/75, y cuyas características deberán cumplir las exigencias que se especifican en dicha tabla.

La emulsión a emplear será del tipo ECR-1M.

Transporte y almacenamiento.

Se tomarán las medidas necesarias para el cumplimiento de la Legislación Vigente en materia medio ambiental, de seguridad laboral, almacenamiento y transporte.

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que crea necesario, las condiciones del almacenamiento y sistemas de transporte y trasiego en todo cuanto pueda afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá, la utilización del contenido de ese tanque o cisterna hasta la comprobación de las características que estime conveniente, de las indicadas en la tabla 216.1.

Las emulsiones bituminosas modificadas con polímeros se podrán transportar en cisternas ordinarias, sin aislamiento ni sistema de calefacción, incluso en las empleadas normalmente para el transporte de otros líquidos, siempre que antes de su carga estén completamente limpias. Estarán dotadas de medios mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los depósitos de almacenamiento, que se deberán limpiar perfectamente después de cada utilización.

La emulsión a granel 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 cuenten con los aparatos de medida y seguridad necesarias, situadas en puntos de fácil acceso.

Todas las tuberías utilizadas para el trasvase de la emulsión, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de empleo, deberán estar dispuestas de modo que se puedan limpiar fácilmente, después de cada aplicación y/o jornada de trabajo.

Control de calidad.

A la llegada a obra de cada partida, según proceda, se inspeccionará el estado de los bidones o cisternas y el Director de las Obras manifestará su conformidad o reparos para el almacenamiento y control de características del material.

De la partida se tomarán cuatro (4) muestras, de al menos dos kilos quinientos gramos (2,5 kg), con arreglo a la Norma NLT-121, dos en la recepción de la partida suministrada y dos en las salidas del tanque de almacenamiento en el momento de empleo, conservando una (1) muestra de cada punto de toma hasta el final del período de garantía. Sobre el residuo por evaporación (NLT-147) de las otras se hará la determinación de su penetración, según la Norma NLT-124; punto de reblandecimiento, según la Norma NLT-125 y recuperación elástica, según la Norma NLT-329.

Una (1) vez cada mes de obra y como mínimo tres (3) veces durante la ejecución de la obra, por cada tipo y composición de emulsión, se realizarán los ensayos necesarios para la comprobación de las características especificadas en la tabla 216.1 del PG 3/75.

Si la emulsión hubiera estado almacenada en condiciones atmosféricas normales durante un plazo superior a quince (15) días, antes de su empleo se realizarán, como mínimo, los ensayos de contenido de betún asfáltico residual, según la Norma NLT-139, y tamizado, según la Norma NLT-142, sobre dos muestras representativas de



las partes superior e inferior de la emulsión almacenada. Si no cumpliera lo establecido para estas características, se procederá a su homogeneización y realización de nuevos ensayos, o a su retirada.

En condiciones atmosféricas especiales, el Director de las Obras podrá disminuir el plazo de quince días, anteriormente indicado para la comprobación de las condiciones de almacenamiento de la emulsión.

Además de lo anteriormente establecido, cuando el Director de las Obras lo estime conveniente, se llevarán a cabo los ensayos necesarios para la comprobación de las características que considere oportuno, de las especificadas en la tabla 216.1 del PG 3/75

Se rechazará toda emulsión que no cumpla alguna de las condiciones establecidas.

Medición y abono.

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forme parte.

6.17. MATERIALES NO EXPRESADOS.

Los demás materiales que, sin especificarse en el presente Pliego, hayan de ser utilizados en la obra, serán de primera calidad y reunirán todas las condiciones indispensables, a juicio del Director de la Obra, para poder ser aceptados como buenos.

Antes de colocarse en obra deberán ser reconocidos y aceptados por el Director o por la persona en quien aquél delegue al efecto, pudiendo éste rechazarlos si, aún reuniendo todas las condiciones necesarias, existieran en el mercado materiales análogos que, siendo también de primera calidad, fueren a su juicio más apropiados para las obras o de mejor calidad o condiciones que los que hubiese prestado el Contratista. En tal caso se emplearán los designados por el Ingeniero Director de Obra.

6.18. MATERIALES QUE NO CUMPLEN LAS ESPECIFICACIONES.

Cuando los materiales no satisfagan lo que para cada uno en particular determina este Pliego, el Contratista se atenderá a lo que determine el Director de Obra conforme a lo previsto en los apartados siguientes.

Materiales colocados en obra (o semielaborados).

Si algunos materiales colocados ya en obra o semielaborados no cumplen con las especificaciones correspondientes, el Director de Obra lo notificará al Contratista indicando si dichas unidades de obra pueden ser aceptables aunque defectuosas, a tenor de la rebaja que se determine.

El Contratista podrá en todo momento retirar o demoler a su costa dichas unidades de obra, siempre dentro de los plazos fijados en el contrato, si no está conforme con la rebaja determinada.

Materiales acopiados.

Si algunos materiales acopiados no cumplen con las especificaciones el Director de Obra lo notificará al Contratista concediéndole a éste un plazo de ocho (8) días para su retirada. Si pasado dicho plazo, los materiales no hubiesen sido retirados, el Director de Obra puede ordenar su retirada a cuenta del Contratista, descontando los gastos habidos de la primera certificación que se realice.

Otros materiales.

Los materiales cuyas características no estén especificadas en este Pliego cumplirán las prescripciones de los Pliegos, Instrucciones o Normas aprobadas con carácter oficial en los casos en que dichos documentos sean aplicables. En todo caso se exigirán muestras, ensayos y certificados de garantía para su aprobación por la Dirección de Obra.

La Dirección de Obra podrá rechazar dichos materiales si no reúnen a su juicio, las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objeto que motivará su empleo y sin que el Contratista tenga derecho, en tal caso, a reclamación alguna.

6.19. MATERIALES RECHAZABLES.

Los materiales que se demuestren a través de los ensayos que superan los valores establecidos en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares pueden emplearse en las obras, sin más confirmación por la Dirección de Obra, siendo cuenta del Contratista la comprobación de ese efectivo cumplimiento.

Aquellos materiales que no cumplan las especificaciones establecidas deberán ser evacuados inmediatamente del recinto de las obras, por cuenta del Contratista.

Si transcurren QUINCE días, a partir del conocimiento de los ensayos, sin que los materiales rechazables se hayan retirado, la Dirección de la Obra efectuará directamente dicha operación por los medios que estime oportunos, pasando cargo de los costes al Contratista.

7. MOVIMIENTO DE TIERRAS.

7.1. Trabajos preliminares.

7.1.1. Desbroces del terreno.

Definición.

Consiste en extraer y retirar de las zonas designadas todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basura o cualquier otro material indeseable a juicio del Director de obra.

La ejecución de esta unidad incluye las operaciones siguientes:

Remoción de los materiales objeto del desbroce.

Retirado y extendido de los mismos en su emplazamiento definitivo.

La tierra vegetal deberá ser siempre retirada, excepto cuando vaya a ser mantenida según lo indicado por el Director de obra.

Ejecución de las obras.

Remoción de los materiales de desbroce.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medio ambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.



Debe retirarse la tierra vegetal de las superficies de terreno afectadas por excavaciones o terraplenes, mediante una operación de excavación previa y acopio intermedio, que se lleva a cabo con los mismos equipos de la explanación ordinaria en tierras, normalmente antes de ejecutar ésta.

En zonas muy blandas o pantanosas la retirada de la capa vegetal puede ser inadecuada, por poder constituir una costra más resistente y menos deformable que el terreno subyacente. En estos casos y en todos aquellos en que, a juicio del Director de la obra, el mantenimiento de dicha capa sea beneficioso, esta no se retirará.

Las operaciones de remoción se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas existentes.

El Contratista deberá disponer de las medidas de protección adecuadas para evitar que la vegetación, objetos y servicios considerados como permanentes, resulten dañados.

Cuando dichos elementos resulten dañados por el Contratista, este deberá reemplazarlos, con la aprobación del Director de obra, sin costo para la Propiedad.

Todos los tocones o raíces mayores de diez centímetros (10 cm.) de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a cincuenta centímetros (50 cm.) por debajo de la rasante de la explanación. Fuera de la explanación los tocones de la vegetación que a juicio del Director de obra sea necesario retirar, en función de las necesidades impuestas por la seguridad de la circulación y de la incidencia del posterior desarrollo radicular, podrán dejarse cortados a ras del suelo.

Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con material análogo al suelo que ha quedado descubierto al hacer el desbroce, y se compactarán, conforme a lo indicado en el presente Pliego hasta que la superficie se ajuste a la del terreno existente.

Todos los pozos y agujeros que queden dentro de la explanación se rellenarán conforme a las instrucciones del Director de obra.

Los árboles susceptibles de aprovechamiento serán podados y limpiados, luego se cortarán en trozos adecuados y, finalmente, se almacenarán cuidadosamente, a disposición de la Administración y separados de los montones que hayan de ser quemados o desechados. Salvo indicación en contrario del Director de obra, la madera no se troceará a longitud inferior a tres metros (3 m).

Los trabajos se realizarán de forma que no se produzcan molestias a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

Retirada y disposición de todos los materiales objeto del desbroce.

Todos los productos o subproductos forestales, no susceptibles de aprovechamiento, serán eliminados de acuerdo con lo que, sobre el particular, ordene el Director de la obra.

En principio estos elementos serán quemados, cuando esta operación esté permitida y sea aceptada por el Director de obra. El Contratista deberá disponer personal especializado para evitar daños tanto a la vegetación como a bienes próximos. Al finalizar cada fase, el fuego debe quedar completamente apagado.

Los restantes materiales serán utilizados por el Contratista, en la forma y en los lugares que señale el Director de obra.

La tierra vegetal procedente del desbroce debe ser dispuesta en su emplazamiento definitivo en el menor intervalo de tiempo posible. En caso de que no sea posible utilizarla directamente, debe guardarse en montones de altura no superior a dos metros (2 m).

Debe evitarse que sea sometida al paso de vehículos o a sobrecargas, ni antes de su remoción ni durante su almacenamiento, y los traslados entre puntos deben reducirse al mínimo.

Si el vertido se efectúa fuera de la zona afectada por el Proyecto, el Contratista deberá conseguir, por sus medios, emplazamientos adecuados para este fin, no visibles desde la calzada, que deberán ser aprobados por el Director de obra y deberá asimismo proporcionar al Director de obra copias de los contratos con los propietarios de los terrenos afectados.

Medición y abono.

En esta unidad de obra se considera incluida la obtención de los permisos necesarios para el vertido del material procedente del desbroce.

Se medirá y abonará por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados, medidos sobre el plano que conforma el terreno.

Se entiende por "realmente ejecutados", toda la superficie que se encuentra entre líneas de explanación y que no corresponde a superficies de edificios demolidos o a carreteras, caminos, vías de comunicación existentes o en general cualquier pavimento o firme existente.

El abono se realizará según el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

7.1.2. FRESADO DEL FIRME.

Definición.

Se fresará el firme existente en las zonas indicadas en los planos. Se trata de tramos de adecuación de rasantes en la llegada a la glorieta en los que no es necesario demoler todo el firme, aunque sí el fresado del mismo hasta un espesor máximo de 30 centímetros.

Ejecución de las obras.

En los lugares puntuales donde sea necesaria una regularización se empleará zahorra artificial de las características descritas en su artículo correspondiente de este pliego.

En todos los aspectos no mencionados en el presente artículo será de aplicación el artículo 303 del PG-3/75.

Medición y abono.

Se medirá y abonará por m² de fresado de firme realmente ejecutado, incluyendo en este precio la carga y transporte a vertedero.

El abono se realizará según el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.



7.1.3. Demoliciones.

Definición.

Consiste en el derribo de todas las construcciones o elementos constructivos, tales como aceras, firmes, edificios, fábricas de hormigón u otros, que sea necesario eliminar para la adecuada ejecución de la obra.

Ejecución de las obras.

El Contratista será responsable de la adopción de todas las medidas de seguridad y del cumplimiento de las disposiciones vigentes al efectuar las operaciones de derribo, así como de evitar que se produzcan daños, molestias o perjuicios a las construcciones, bienes o personas próximas y del entorno, sin perjuicio de su obligación de cumplir las instrucciones que eventualmente dicte el Director de las Obras.

Antes de iniciar la demolición se neutralizarán las acometidas de las instalaciones, de acuerdo con las entidades administradoras o propietarias de las mismas. Se deberá prestar especial atención a conducciones eléctricas y de gas enterradas.

La profundidad de demolición de los cimientos, será, como mínimo, de cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la cota más baja del terraplén o desmonte, salvo indicación en contra del Proyecto o del Director de las Obras. En el caso particular de existir conducciones o servicios enterrados fuera de uso deberán ser excavados y eliminados hasta una profundidad no inferior a metro y medio (1,5 m) bajo el terreno natural o nivel final de excavación, cubriendo una banda de al menos metro y medio (1,5 m) alrededor de la obra, salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de las Obras. Los extremos abiertos de dichas conducciones deberán ser sellados debidamente.

La demolición con máquina excavadora, únicamente será admisible en construcciones, o parte de ellas, de altura inferior al alcance de la cuchara.

Al finalizar la jornada de trabajo no deberán quedar elementos de la obra en estado inestable o peligroso. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras establecerá el posterior empleo de los materiales procedentes de las demoliciones.

Los materiales de derribo que hayan de ser utilizados en la obra se limpiarán, acopiarán y transportarán en la forma y a los lugares que señale el Director de las Obras.

Los materiales no utilizables se llevarán a vertedero aceptado por el Director de las Obras, siendo responsabilidad del Contratista la obtención de las autorizaciones pertinentes, debiendo presentar al Director de las Obras copia de los correspondientes contratos.

Dentro de los límites de expropiación no se podrán hacer vertidos no contemplados en el proyecto, salvo especificación del Director de las Obras.

En caso de eliminación de materiales mediante incinerado, deberán adoptarse las medidas de control necesarias para evitar cualquier posible afectación al entorno, dentro del marco de la normativa legal vigente.

Medición y abono.

Las demoliciones se abonarán al Contratista por metro cúbico (m³), comprendiendo en el precio el derribo en sí y la retirada de materiales demolidos y su transporte a lugar de empleo, acopio o vertedero según ordene el Director de las obras.

El abono se efectuará de acuerdo a los precios del Cuadro de Precios Nº 1.

Sólo será de abono la demolición de los elementos incluidos en las mediciones del proyecto:

7.2. EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN.

Definición y alcance.

Se define como excavación al conjunto de operaciones realizadas para excavar y nivelar las zonas donde ha de asentarse la carretera u obra.

En esta unidad se incluye:

- El replanteo de las características geométricas del desmonte.
- Pistas de acceso a los diferentes niveles de excavación o terraplenado y de enlace entre las diferentes zonas de la obra y el sistema de comunicación existente.
- La excavación de los materiales de desmonte hasta los límites definidos por el proyecto o señalados por el Director de las Obras, incluso cunetones, bermas, banquetas para el apoyo de los rellenos, así como cualquier saneo necesario.
- Los saneos, que alcanzarán tanto los de la superficie de la explanada o apoyo de los terraplenes, como los de los taludes que hubiera que corregir, ya sea por necesidad de retranqueo como por inestabilidad de los mismos.
- También se incluirán, en la unidad de excavación en desmonte, las excavaciones adicionales que hayan sido expresamente ordenadas por el Director de las Obras.
- Caballeros de pie de desmonte.
- Las mallas, barreras intermedias, toldos y redes cuya ejecución sea ordenada por la Dirección de la Obra para evitar los riesgos de proyecciones y rodaduras de elementos sueltos.
- Caballones convencionales y cierres metálicos que no serán de abono, fuera de las aristas de explanación, de forma que como máximo haya una diferencia de cota de 15 m entre la coronación de éste o el cierre metálico en su caso y la bancada en la que se está trabajando, como protección de edificios y carreteras de bolos sueltos y desprendimientos de aquellos elementos que estén entre la arista de explanación más próxima y el elemento a proteger.
- Control de vibraciones, mediante la realización de monitorizaciones de caracterización del macizo y de control de su adecuación al mismo, así como la adopción del criterio de prevención de daños de la norma UNE 22381.
- Excavación de firmes y soleras comprendidas entre los límites de la explanación.
- Otras medidas auxiliares de protección necesarias.
- Las operaciones de carga, transporte y descarga en las zonas de empleo o almacenamiento provisional, incluso cuando el mismo material haya de almacenarse varias veces, así como la carga, transporte y descarga desde el último almacenamiento hasta el lugar de empleo o vertedero (en caso de materiales inadecuados o sobrantes) y la extensión, compactación de estos últimos materiales en dicho vertedero.
- La conservación adecuada de los materiales y los cánones, indemnizaciones y cualquier otro tipo de gastos de los préstamos, lugares de almacenamiento y vertederos.



- Los agotamientos y drenajes que sean necesarios, así como su mantenimiento en perfectas condiciones durante la ejecución de los trabajos.
- Uniformización, reperfilado y conservación de taludes en desmonte.
- Extracción de tierra vegetal, entendida como la excavación y transporte hasta el lugar de acopio o extendido de la capa superior del suelo, dentro del área de la obra, en la cantidad necesaria para su posterior empleo en siembras y plantaciones. Su ejecución comprende las operaciones de excavación, transporte y descarga.

Ejecución de las obras.

La excavación de la tierra vegetal se efectuará hasta la profundidad y en las zonas señaladas en el Proyecto. Antes de comenzar los trabajos se someterá a la aprobación de la Dirección de Obra la elección de zonas de acopio y en su caso un plano en que figuren las zonas y profundidades de extracción.

Durante la ejecución de las operaciones se cuidará de evitar la compactación de la tierra vegetal; por ello, se utilizarán técnicas en que no sea necesario el paso de maquinaria pesada sobre las tierras a extraer, o que solo requieran maquinaria ligera.

El empleo de moto-traíllas solo se permitirá en suelos arenosos o franco-arenosos que, además, estén secos. Una vez despejada la traza y retirada la tierra vegetal necesaria para su posterior utilización, se iniciarán las obras de excavación previo cumplimiento de los siguientes requisitos:

- Haberse preparado y presentado al Director de la Obra, quien lo aprobará si procede, un programa de desarrollo de los trabajos de explanación. En particular no se autorizará a iniciar un trabajo de desmonte e incluso se podrá impedir su continuación, si no hay preparados uno o varios tajos de relleno o vertedero al efecto.
- Haberse concluido satisfactoriamente en la zona afectada y en las que guarden relación con ella, a juicio del Director de las Obras, todas las operaciones preparatorias para garantizar una buena ejecución.
- La apertura de un préstamo deberá ser autorizada, ineludiblemente, por el Director de las Obras a propuesta del Contratista y a la vista de los ensayos disponibles.

Una vez autorizada la apertura y antes de proceder a la explotación del préstamo el Contratista procederá, a su cargo, al despeje y desbroce, así como a la limpieza de tierra vegetal y su transporte al lugar de acopio general para su posterior utilización en caso necesario y en general de todos los productos inadecuados de la zona a explotar. Durante el curso de la explotación habrá de mantenerse en perfectas condiciones el área del préstamo. La excavación de calzadas, arcenes, bermas, cunetones y cunetas deberán estar de acuerdo con la información contenida en los planos y con lo que sobre el particular ordene el Director de las Obras, no autorizándose la ejecución de ninguna excavación que no sea llevada en todas sus fases con referencias topográficas precisas.

Los productos procedentes de las excavaciones que según las definiciones, exigencias y limitaciones señaladas en el apartado 330.3.1. del PG-3/75 puedan clasificarse como suelos "tolerables", "adecuados" o "seleccionados", podrán utilizarse en la formación de rellenos.

Los materiales no adecuados para su empleo en terraplén de la carretera, han de llevarse a vertedero o a los lugares que expresamente indique el Director de las Obras.

La explanada se construirá con pendiente suficiente, de forma que vierta hacia zanjas y cauces conectados con el sistema de drenaje principal. Con este fin, se realizarán las zanjas y cunetas provisionales que, a juicio del Director de la Obra, sean precisos.

Cualquier sistema de desagüe provisional o definitivo se ejecutará de modo que no se produzcan erosiones en las excavaciones.

El Contratista tomará, inmediatamente, medidas que cuenten con la aprobación del Director de la Obra, frente a los niveles acuíferos que se encuentren en el curso de la excavación.

En el caso de que el Contratista no tome a tiempo las precauciones para el drenaje, sean provisionales o definitivas, procederá, en cuanto el Director de la Obra lo indique, al restablecimiento de las obras afectadas y correrán a su cargo los gastos correspondientes, incluso los derivados de afecciones a terceros.

El asentamiento de los rellenos se realizará mediante cajeo de al menos 1 metro de escalón para cada nivel y con la anchura necesaria para la circulación y maniobra de la maquinaria de vertido, extensión y compactación.

Cuando los espesores hasta el substrato rocoso superen los 2 metros de profundidad, se deberá proceder a la excavación mediante bataches de no más de 5 metros de longitud y de la anchura mínima para la circulación de la maquinaria de vertido y extensión. Para la apertura de un nuevo batache se deberá haber rellenado el abierto con anterioridad.

Las excavaciones se realizarán comenzando por la parte superior del desmonte, evitando posteriormente ensanches. En cualquier caso, si hubiera necesidad de un ensanche posterior se ejecutará desde arriba y nunca mediante excavaciones en el pie de la zona a ensanchar.

Control de calidad.

Su objeto es la comprobación geométrica de las superficies resultantes de la excavación terminada en relación con los Planos y Pliegos de Prescripciones Técnicas Particulares. Se comprobarán las cotas de replanteo del eje, bordes de la explanación y pendiente de taludes, con mira, cada 20 m como mínimo.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas deberán ser corregidas por el Contratista y en el caso de exceso de excavación no se computarán a efectos de medición y abono.

Se realizarán monitorizaciones de acuerdo con lo indicado en el punto anterior.

Medición y abono.

La excavación en todo tipo de terreno se medirá por metros cúbicos (m³) obtenidos como diferencia entre los perfiles transversales contrastados del terreno, tomados inmediatamente antes de comenzar la excavación y los perfiles teóricos de la explanación señalados en los planos o en su caso, los ordenados por el Director de las Obras, que pasarán a tomarse como teóricos, sin tener en cuenta los excesos que respecto a los perfiles teóricos se hayan producido.

No serán de abono las sobreexcavaciones efectuadas sin autorización del Ingeniero Director de las Obras, ni tampoco su relleno correspondiente.

No variará el precio de la excavación, cualquiera que sea la distancia de transporte o el vertedero que haya que utilizarse en el momento de ejecutar la obra.

Serán por cuenta del Contratista los pagos de los cánones de utilización si fueran necesarios, así como la realización de las pistas de acceso y el extendido y compactación en el vertedero de proyecto, no siendo así para las obras de drenaje necesarias ni para las contenciones a realizar en los vertederos.



El tipo de excavación en desmonte se considera según el artículo 320.2 del PG-3/75, excavación clasificada, dentro de la que se consideran los subtipos siguientes:

- _ Excavación en roca.
- _ Excavación en terreno de tránsito.
- _ Excavación en tierra.

El terreno se considera homogéneo y da lugar a una diferenciación, por su naturaleza, por su forma de ejecución, tanto en la fase de arranque como en la carga y transporte.

Cuando haya que emplear material acopiado o extendido en vertedero, esta nueva carga, transporte y vertido no darán lugar a medición independiente.

En cualquier caso y sea cual fuese el desglose real una vez realizada la obra, el precio de la unidad se considera invariable.

El abono se realizará los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº1 del presente Proyecto de Construcción.

7.3. EXCAVACIÓN EN ZANJAS.

Definición.

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir prezanjas y zanjas o pozos para la instalación de todo tipo de conducciones: drenaje, reposición de servicios afectados, conducciones lineales, etc. y sus arquetas correspondientes, tanto para las señaladas en proyecto como para cualquier otro trazado nuevo o modificado que sea necesario ejecutar con motivo de la realización de las obras.

Su ejecución incluye:

- _ El replanteo.
- _ El despeje y desbroce en aquellos lugares fuera de los límites de explanación.
- _ La habilitación de pistas para maquinaria y su conexión con las redes viarias.
- _ La demolición del firme o pavimento existente.
- _ La retirada y acopio de la tierra vegetal.
- _ La excavación de la plataforma de ataque y trabajo de la maquinaria.
- _ La excavación de la prezanja, zanja o pozo.
- _ La entibación, agotamiento y achique.
- _ La nivelación.
- _ La retirada hasta vertedero de aquellos productos no aprovechables procedentes de la excavación o hasta el lugar de acopio de aquellos otros que posteriormente se vayan a aprovechar en obra, así como la carga, transporte y descarga desde el último almacenamiento hasta el lugar de empleo.

Clasificación de las excavaciones.

La excavación será no clasificada, entendiendo por este concepto lo mismo que lo indicado en el apartado anterior.

Ejecución de las obras.

Según su empleo podemos clasificar las zanjas en:

- Zanjas para la ejecución de colectores, obras de evacuación que se realizan fuera de la zona de explanación que pueden resultar tanto por la continuidad del desagüe de un caño, como por la canalización de cualquier tipo de cauce, ya sea permanente o intermitente.
- Zanjas para la reposición de servicios afectados o instalaciones de nueva ejecución, obras de alojamiento de las diferentes conducciones afectadas o de nueva implantación: abastecimiento, saneamiento, telefónica, gas, alumbrado, etc.

Las profundidades de definición de las conducciones vienen definidas por:

- Colectores: diferencia desde el fondo de la zanja hasta 1,00 m por encima de la clave del tubo que conforma la conducción.
- Reposición de servicios afectados e instalaciones de nueva ejecución: si $D < 80$ mm, la profundidad total de la zanja, sin prezanja, será de hasta 0,70 m. Si $D > 80$ mm, la profundidad total de la zanja, sin prezanja, será la necesaria para el alojamiento de la tubería y hasta 1m más a partir de la clave de la misma.

Se definen las dimensiones de las zanjas en función del diámetro interior de la conducción para todo tipo de terreno hasta la profundidad de definición (secciones tipo).

Para los casos en que exista sobreexcavación, se deberá disponer, previa a la realización de la zanja y en la cota a partir de la cual se establece la profundidad de definición, de una plataforma sensiblemente horizontal, que para los casos de caños y colectores constará de una banda de 0,50 metros de ancho a cada lado de la zanja y para el caso de reposición de servicios afectados e instalaciones de nueva ejecución tendrá una anchura total de 3,50 metros (incluido el ancho de la zanja), obtenida mediante excavación en trinchera o a media ladera (con la parte que pudiera corresponder de zona terraplenada).

Asimismo, en aquellas zonas externas a los límites de explanación en los que la línea de máxima pendiente del terreno supere la inclinación de 30° , 1.75:1, aunque no se supere la profundidad de definición, se deberá proceder de igual manera.

En aquellos lugares en los que no se supera la referida inclinación quedará a discreción del Contratista el habilitar la sección horizontal como la señalada o bastará con la pista para la maquinaria (en función de la sencillez y comodidad en la ejecución), no obstante en este caso estas plataformas, como más adelante se señalará, no darán lugar a medición y abono.

Las explanaciones previas de sobreexcavación quedan definidas por un talud genérico para todo tipo de terreno 1:3, de manera que el Director de las obras en función de las características geotécnicas de la zona podrá ordenar la modificación de dichos taludes.

De igual manera podrá ordenar, cuando lo estime procedente, la adopción de medidas de estabilización de taludes puntuales de acuerdo con las unidades definidas en este pliego u otros necesarios en función del problema presentado.

La posible ejecución de las obras por batches por orden del Director de las obras o el bajo rendimiento en el avance de la excavación, de manera que se compatibilice el avance en la excavación con la aplicación de medidas de estabilización, se entiende que está comprendido en la unidad y por tanto en el precio.



Una vez realizadas las explanaciones definidas anteriormente, el Contratista efectuará las excavaciones en zanja para el alojamiento de la tubería.

Estas obras serán realizadas ajustándose al trazado, respetando las rasantes y cambios de alineación y según las secciones tipo señaladas en los planos de detalles correspondientes, o según las órdenes dadas por la Dirección de la obra.

Las obras se realizarán por tramos de manera independiente, no debiéndose comenzar la excavación del tramo siguiente hasta no haber finalizado la colocación de las conducciones en el anterior. Se considerará tramo a la parte comprendida entre dos arquetas.

Si habiendo previsto el Contratista la realización de las zanjas mecánicamente, la Dirección de la obra, por causas justificadas, estima preciso que ciertos tramos de la zanja se realicen manualmente, el Contratista no podrá exigir un suplemento por esta labor.

Queda prohibida la utilización de explosivos.

El máximo período de tiempo que puede transcurrir entre la apertura de la zanja, la colocación y montaje de la tubería y el relleno de la zanja será de veinte (20) días.

Las profundidades señaladas en los planos, así como el trazado en planta y longitudinal de las conducciones y las distribución de las arquetas podrán ser modificadas por el Director de las obras, ya sea por condicionantes geotécnicos, aparición de nuevas conducciones o localización fidedigna de las existentes (servicios afectados), mejor adaptación del programa de trabajos, etc., aplicándose a los trazados resultantes los criterios de ejecución antepuestos, sin exigir por ello la aplicación de precios diferentes a los correspondientes a la presente unidad.

Los taludes señalados, establecidos para todo tipo de terreno son los resultantes de considerar la necesidad de aplicar medidas de apuntalamiento, arriostamiento o entibación para el caso de suelos menos competentes, en las peores condiciones geotécnicas. Estas medidas serán de obligada aplicación, entendiéndose incluidas en la unidad. Si por facilidad en la colocación de las conducciones o simplicidad de ejecución, el Contratista estimase que le resulta más interesante utilizar un talud más tendido sin adoptar medidas de sostenimiento, deberá presentar un estudio técnico al respecto ante el Director de las obras para que éste autorice dicha modificación, sin que por ello tenga derecho a abono adicional alguno.

De acuerdo con lo recogido en el artículo 321 del PG-3/75, en esta unidad de obra se encuentran incluidas la adopción de las medidas de agotamiento, achique y drenaje necesarios. En tal sentido y para facilitar estas labores, la ejecución de las zanjas, en cada tramo, se realizará desde la arqueta situada a la cota inferior hasta la de cota superior.

Las tuberías y demás conducciones o servidumbres puntualmente afectadas se descubrirán y vaciarán a mano y se asegurarán de manera que se garantice su funcionalidad hasta el relleno de las zanjas. Quedando incluidas estas operaciones dentro de las unidades correspondientes.

Medición y abono.

La excavación en zanjas se abonará por metros cúbicos (m³) deducidos a partir de las secciones en planta, (más los excesos inevitables autorizados) y de la profundidad realmente ejecutada.

Si en los planos se incluyen secciones transversales, se abonarán por metros cúbicos (m³) deducidos de dichas secciones y de las profundidades realmente ejecutadas.

El precio incluye, las entibaciones, agotamientos, transportes de productos a vertedero, posibles cánones, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

No serán de abono los excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección tipo teórica, por defectos imputables al Contratista, ni las excavaciones y movimientos de tierra considerados en otras unidades de obra.

Será de aplicación el precio que aparece en el Cuadro de Precios nº1 del presente Proyecto de Construcción.

7.4. EXCAVACIÓN EN CIMENTACIONES.

Definición.

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para realizar la excavación en cimentaciones para su ejecución en estructuras, en todo tipo de terreno, incluyendo la carga y el transporte a obra o a vertedero y el canon de vertido o extendido y compactación en vertedero de proyecto; y en su caso caballones, ataguías y achiques.

Este tipo de excavaciones se realizará con lo que al respecto indica el PG-3/75 en su artículo 321.

Con anterioridad al inicio de las excavaciones deberán tomarse las referencias del terreno inalterado para poder efectuar las mediciones necesarias.

En esta unidad de obra se incluyen:

- Las pistas de acceso y plataformas para el ataque y la formación de acopios o materiales de excavación.
- La excavación y extracción de los materiales del pozo de la cimentación, así como la limpieza del fondo de la excavación.
- La entibación necesaria y los materiales que la componen.
- Las operaciones de carga, transporte y descarga en las zonas de empleo o almacenamiento provisional, incluso cuando el mismo material haya de almacenarse varias veces, así como la carga, transporte y descarga desde el último almacenamiento hasta el lugar de empleo ó vertedero (en caso de materiales inadecuados o sobrantes).
- La conservación adecuada de los materiales y los cánones, indemnizaciones y cualquier otro tipo de gastos de los lugares de almacenamiento y vertederos.
- Los agotamientos y drenajes que sean necesarios.
- La secuenciación de los tajos por bataches cuando así se haya dispuesto en el proyecto, o las circunstancias de la obra así se lo aconsejen al Director de las obras, debiendo adecuarse estos, tanto en su distribución espacial y temporal como en sus dimensiones, a lo autorizado por el citado Director.
- La interrupción de los trabajos de excavación cuando haya que adoptar alguna medida de estabilización de la excavación: saneo de zonas inestables, ampliación de la excavación a base de modificar el talud y/o la formación de bermas, bulonado de zonas inestables, relleno de huecos, coqueras, etc.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

Clasificación de las excavaciones.



La excavación será no clasificada, entendiendo por este concepto lo mismo que lo indicado en el apartado anterior.

Ejecución de las obras.

No se autorizará la ejecución de ninguna excavación que no sea llevada a cabo en todas sus fases con referencias topográficas precisas. Las profundidades y dimensiones de cimentación son las indicadas en los Planos, a menos que el Director de la Obra, a la vista de los terrenos que surjan durante el desarrollo de la excavación, fije por escrito otras profundidades y/o dimensiones.

Cualquier variación en las condiciones del terreno de cimentación que difiera sensiblemente de las supuestas, se notificará inmediatamente al Director de la Obra para que, a la vista de las nuevas condiciones, introduzca las modificaciones que estime necesarias para asegurar una cimentación satisfactoria, pudiendo modificar las dimensiones de las cimentaciones.

El Contratista deberá mantener alrededor de las cabezas de las excavaciones de cimentación una franja de terreno libre de un ancho mínimo de un metro (1 m.).

Los dispositivos de arriostramiento de la entibación, deberán estar, en cada momento, perfectamente colocados, sin que exista entre ellos peligro de pandeo.

Las riostras de madera se achaflarán en sus extremos y se acuñarán fuertemente contra el apoyo, asegurándolas contra cualquier deslizamiento.

El Contratista puede, con la conformidad expresa del Director de las Obras, prescindir de la entibación realizando en su lugar la excavación con los correspondientes taludes. En este caso, el Contratista señalará las pendientes de los taludes, para lo que tendrá presente las características del suelo o roca, el tiempo que ha de permanecer abierta la excavación, la variación de las características del suelo con la sequedad, filtraciones de agua, lluvia, etc., así como las cargas, tanto estáticas como dinámicas en las proximidades.

Queda totalmente prohibido el uso de explosivos para la ejecución de estas excavaciones.

Las excavaciones en las que son de esperar desprendimientos o corrimientos se realizarán por tramos. En cualquier caso, si pese a que se hayan tomado las medidas prescritas se produjeran desprendimientos, todo el material que cayese en la excavación será extraído por el Contratista.

Una vez alcanzado el fondo de la excavación se procederá a su limpieza y nivelación, permitiéndose unas tolerancias respecto de la cota teórica en más o en menos de cinco centímetros (± 5 cm), tratándose de suelos. Los fondos de las excavaciones de cimientos no deben alterarse, por lo que se asegurarán contra el esponjamiento, la erosión, la sequedad y la helada.

Los fondos de las cimentaciones se deberán conformar con un sobreecho de 1 m respecto al perímetro de la cimentación, de manera que los operarios puedan circular alrededor de la misma y se puedan facilitar las labores de encofrado de los alzados de la cimentación.

Sólo bajo la autorización por escrito del Director de las Obras se permitirá al Contratista hormigonar contra el terreno, corriendo a su cargo los excesos de hormigón respecto a las secciones teóricas previstas.

El Contratista informará al Director de la Obra inmediatamente sobre cualquier fenómeno imprevisto, tal como irrupción de agua, movimiento de suelo, etc., para que puedan tomarse las medidas necesarias. También tomará inmediatamente medidas que cuenten con la aprobación del Director de la Obra frente a los niveles acuíferos que se encuentran en el curso de la excavación.

En el caso de que el Contratista no tome a tiempo las precauciones para el drenaje, sean éstas provisionales o definitivas, procederá, en cuanto el Director de la Obra lo indique, al restablecimiento de las obras afectadas y correrán a su cargo los gastos originados por esta demora.

Las instalaciones de agotamiento y la reserva de éstas tendrán que estar preparadas para que las operaciones puedan ejecutarse sin interrupción. Los dispositivos de succión se situarán fuera de la superficie de cimentación. Los conductos filtrantes y tuberías discurrirán a los lados de las superficies de cimentación.

Medición y abono.

La excavación en cimentaciones se medirá por metros cúbicos (m³), obtenidos hallando el volumen del prisma tronco-piramidal definido por los taludes especificados en los planos.

La base inferior coincidirá con la de la cimentación más 1,00 m adicional de sobreecho y la base superior resultará de la intersección del prisma generado a partir de la base inferior hasta su intersección con:

- _ El terreno natural (cimentaciones fuera de los límites de explanación).
- _ El perfil de la explanación (cimentaciones comprendidas entre los límites de la explanación).

Ello significa que aunque en el programa de trabajos o por circunstancias de la obra se adopte ejecutar antes la obra de fábrica que la explanación y que por tanto, para llegar hasta la cota de cimentación haya que realizar excavaciones comprendidas en la sección de explanación, éstas se abonarán, a pesar de las técnicas de extracción que se utilicen con la unidad m³ Excavación en todo tipo de terreno.

Serán susceptibles de incluirse en esta unidad todas las cimentaciones de obras de Fábrica y estructuras que se ejecutan, excepto las necesarias para la construcción de las arquetas de obras de drenaje y reposición de servicios afectados, considerándose incluidas dentro de la unidad de ejecución de la arqueta correspondiente.

La excavación en cimentaciones se abonará de acuerdo con el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1, en el que están incluidos todos los gastos para poder ejecutar la citada unidad con todas las condiciones señaladas en el presente Pliego.

7.5. RELLENO EN TERRAPLÉN.

Definición y alcance.

Los rellenos en terraplén consisten en la extensión y compactación de suelos procedentes de la excavación, en zonas de ensanche de la plataforma.

En esta unidad quedan incluidos:

- _ Los tramos de ensayo necesarios de acuerdo con el presente Pliego.
- _ La extensión, humectación o desecación y compactación de los materiales.
- _ Los escarificados de tongadas, materiales y nuevas compactaciones, cuando sean necesarios.
- _ Los ensayos necesarios para la aceptación de las tongadas.
- _ El refino de talud previo al extendido de tierra vegetal sobre el mismo.
- _ Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta ejecución de esta unidad de obra.



Materiales.

Para la determinación de las características de los materiales, nos referimos a su situación en el terraplén, en el cual se considerarán las siguientes zonas:

- _ Zona de explanada mejorada.
- _ Zona de coronación (primer metro bajo explanada mejorada).
- _ Zona de cimientado y núcleo (resto de terraplén).
- _ Zona de banqueo (según perfiles).
- _ Zona de saneos (según perfiles).

En la zona de cimientado y núcleo, los materiales tendrán al menos la categoría de suelo adecuado con las prescripciones especificadas en citado artículo 330.3.1 del PG- 3/75 a excepción de la granulometría cuyo tamaño máximo podrá ser de 60 cm, compactados en tongadas de 1 m, como máximo, si el material proviene de voladuras, o de 30 cm, compactados en tongadas de 0.50 m, como máximo, en caso contrario.

En la zona de cajeo y saneo los materiales tendrán las características de los materiales para pedraplenes especificados en el PG-3/75.

Como norma general no serán utilizables los materiales que se especifican en el anejo geotécnico como tolerables o inadecuados, o bien no se recomienda su aprovechamiento.

Ejecución de las obras.

Se dispondrá un tramo de ensayo, de amplitud suficiente según proyecto aprobado por el Director de las Obras, del que pueden obtenerse conclusiones válidas, respecto a los materiales pétreos de obtención local, en cuanto a humedad, maquinaria, número de pasadas, etc. de compactación, precauciones especiales, espesor de tongadas y demás particularidades necesarias.

En dicho tramo de ensayo se deberán probar diferentes combinaciones de humedad y número de pasadas para cada uno de los espesores de tongada hasta un mínimo de cuatro tongadas.

Con dicha información se confeccionará un programa de ejecución, que deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

El extendido de tierra vegetal se realizará de manera coordinada con la realización del terraplén.

A efectos de denominación se considerará "coronación de terraplén", con específicos requisitos geotécnicos y de ejecución, sus cien centímetros (100 cm) superiores. En ningún caso se construirán terraplenes directamente sobre terrenos inestables.

En el caso de precisarse, se interpondrá una capa de asiento de naturaleza y espesor tales que garanticen la perfecta cimentación del terraplén.

La humedad de compactación será aprobada por el Director de las obras con base en los resultados del tramo de ensayo.

La compactación se efectuará con rodillo vibratorio de peso no inferior a doce toneladas (12 t), con un número de pasadas a determinar según los resultados del tramo de ensayo, con una velocidad entre cinco metros por

minuto (5 m/min) y treinta metros por minuto (30 m/min) y frecuencia de vibración entre mil (100 r.p.m.) y dos mil revoluciones por minuto (2000 r.p.m.).

En los cimientados y núcleos de los terraplenes, la densidad que se alcance no será inferior al noventa y ocho por ciento (98%) de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Normal.

La última tongada, una vez compactada, deberá quedar en todo punto cien centímetros (100 cm) como mínimo, por debajo de la rasante final del relleno.

Una vez ejecutada esta última capa, se rellenarán las irregularidades y se extenderá la coronación.

En la coronación de los rellenos se dispondrá la zona de un metro (1 m) de espesor, constituida por material adecuado. En esta zona se exigirá una compactación del ciento tres por ciento (103%) del Proctor Normal.

En la coronación se realizarán ensayos de placas de carga, de acuerdo con la norma NLT- 357/86 a dos ciclos de carga-descarga por cada punto a ensayar, obteniéndose el módulo "E" por cada ciclo, debiendo superar, en el segundo de ellos "E2", los seiscientos kilogramos por centímetro cuadrado ($E2 > 600 \text{ kg/cm}^2$). Simultáneamente, la relación entre E2 y E1, deberá ser inferior a 2,5.

Los equipos de transporte y extensión de materiales operarán sobre todo el ancho de la capa.

En las zonas en que, a juicio del Director de las Obras, se aprecien manchas de humedad o pequeñas filtraciones al excavar las bermas, el material seleccionado deberá reemplazarse por "todo uno" de cantera de caliza con un contenido de finos menor del diez por ciento (10%).

La superficie de las tongadas en suelos seleccionados será convexa, con pendiente transversal mínimo de dos por ciento (2%).

La superficie de las tongadas en suelos adecuados o rocas será convexa, con pendiente transversal comprendida entre el dos por ciento (2%) y el cinco por ciento (5%).

En todos los aspectos no mencionados en el presente artículo será de aplicación el artículo 330 del PG-3/75.

Control de calidad.

Las materias objeto de control en esta unidad de obra serán las siguientes:

_ Materiales que lo constituyen.

Se llevará a cabo mediante el siguiente procedimiento en el lugar de procedencia:

- Comprobar la explotación racional del frente y en su caso, la exclusión de las vetas no utilizables, tomar muestras representativas, de acuerdo con el criterio del Director de las Obras, del material excavado.
- Se realizarán además los siguientes ensayos por cada 5.000 m³ de material: 1 Proctor normal, 1 Granulométrico y 1 Determinación de límites de Atterberg.

Por cada 20.000 m³ de material: 1 CBR de laboratorio y 1 Determinación de materia orgánica (límites no alcanzados en el presente proyecto).

El procedimiento en el propio tajo o lugar de empleo será el siguiente:



- Examinar los montones procedentes de la excavación, desechando de entrada aquellos que a simple vista presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o bolos de mayor tamaño que el admitido como máximo y señalando aquellos otros que presenten alguna anomalía en cuanto al aspecto que debe tener el material que llega a obra de las procedencias aprobadas, tales como distinta coloración, exceso de plasticidad, etc.
- Tomar muestras de los montones señalados como sospechosos para repetir los ensayos efectuados en el lugar de procedencia.

Los resultados de los ensayos de los materiales en su lugar de procedencia o de empleo (en caso de que sea necesario repetirlos), serán siempre valores que cumplirán las limitaciones establecidas en los Pliegos de Prescripciones Técnicas del Proyecto.

Dada la rapidez de la cadena operativa "extracción-compactación", la inspección visual tiene una importancia fundamental en el control de los materiales para terraplenes.

_ Extensión.

Comprobar a grosso modo el espesor y anchura de las tongadas. Los resultados de las mediciones grosso modo se interpretarán subjetivamente y, con tolerancia amplia, y deberán ajustarse a lo indicado en los Planos y Pliegos de Prescripciones Técnicas del Proyecto.

_ Compactación.

Para el sistema de control de esta operación podrá establecerse, si así lo estima el Director como más eficaz, por las características especiales de una determinada obra, el sistema de control del procedimiento de ejecución, para ello se fijará previamente al comienzo de la ejecución el espesor de la tongada, el número de pasadas y el equipo a emplear, vigilando posteriormente, mediante inspecciones periódicas, su cumplimiento.

Las densidades secas obtenidas en la capa compactada deberán ser iguales o mayores que las especificadas en cada uno de los puntos ensayados. No obstante, dentro de una Muestra se admitirán resultados individuales de hasta un dos por ciento (2%) menores, que los exigidos, siempre que la media aritmética del conjunto de la Muestra resulte igual o mayor que el valor fijado en el Pliego.

El contenido de humedad de las capas compactadas no será causa de rechazo.

En el caso de que haya adoptado el control de procedimiento las comprobaciones de espesor, número de pasadas e identificación del equipo de compactación deberán ser todas favorables.

La humedad óptima obtenida en los ensayos de compactación se considerará como dato orientativo, debiendo corregirse en obra de acuerdo con la energía de compactación del equipo de apisonado utilizado y a la vista de los resultados obtenidos en cada caso particular.

En las determinaciones de densidades y humedades "in situ" podrán utilizarse métodos tales como los aparatos con isótopos radiactivos, picnómetros de aire, botella con carburo de calcio, etc. siempre que, por medio de ensayos previos, se haya logrado establecer una correspondencia razonable, a juicio del Director de las Obras, entre estos métodos y los especificados en los Pliegos de Prescripciones Técnicas.

Debe vigilarse si durante la compactación se producen blandones, en cuyo caso deberán ser corregidos antes de proceder a efectuar los ensayos de control.

_ Control geométrico:

Se comprobarán las cotas de replanteo del eje, con mira cada 20 m, más los puntos singulares (tangentes de curvas horizontales y verticales, etc.), colocando estacas niveladas hasta mm. En estos mismos puntos se comprobará la anchura y pendiente transversal colocando estacas en los bordes del perfil transversal.

Desde los puntos de replanteo se comprobará si aparecen desigualdades de anchura, de rasante o de pendiente transversal y se aplicará la regla de 3 m donde se sospechen variaciones superiores a las tolerables.

Se aceptarán las secciones que cumplan las condiciones geométricas exigidas en los Pliegos de Prescripciones Técnicas.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas deberán ser corregidas por el Contratista, mediante excavación o añadido de material, y escarificado previo de la superficie subyacente.

Una vez compactada la zona objeto de reparación, deberán repetirse en ella los ensayos de densidad, así como la comprobación geométrica.

Es conveniente también, realizar una comprobación geométrica grosso modo de la superficie que sirve de apoyo a la coronación del terraplén.

_ Control de asientos.

Para el control de asientos habrá que tener en cuenta la capa de terreno de cimentación sobre la que se apoya el terraplén, rígida o compresible.

En caso de capa rígida, solo se controlará el asiento del terraplén propiamente dicho que podrá considerarse estable y por lo tanto apto para la extensión de la capa de aglomerado cuando las medidas de los asientos tomados en un intervalo igual o mayor de dos semanas difieran en menos de 2 mm, medidos sobre clavos de asiento colocados en coronación de terraplén, los cuales permiten medir mediante topografía de precisión los movimientos producidos según tres ejes ortogonales trirrectangulares.

Cuando la capa de terreno de cimentación del terraplén sea compresible, y no esté afectada por el nivel freático, se considerarán los asientos, no solo los producidos por el propio terraplén sino los que produce la capa de apoyo, considerándose estable y por lo tanto apto para la extensión de la capa de aglomerado cuando las medidas de las mismas den los resultados indicados anteriormente.

Si la capa de terreno de cimentación fuera compresible y estuviera influenciada por el nivel freático, la Dirección de Obra, en el caso de que el Proyecto no lo haya previsto, y a la vista de la naturaleza de la misma estudiarán el método más adecuado (de consolidación del terreno) para disipar las tensiones intersticiales generada en el agua.

En este caso ha de vigilarse la estabilidad del terraplén, limitándose la velocidad de su crecimiento y la evolución de los asientos por lo que se realizará:

- Control de presiones efectivas.
- Control de crecimiento del terraplén independientemente del método de consolidación, en caso de que existiera.
- Control de asientos.



El método correcto en cada caso se desarrollará mediante un Proyecto de Auscultación que detalle la sistemática y metodología a aplicar. Dicho Proyecto de auscultación así como las determinaciones que obligue será de abono por cuenta del porcentaje general de la obra para control de calidad.

Medición y abono.

Los rellenos tipo terraplén se abonarán por metros cúbicos (m³), medidos sobre los Planos de perfiles transversales, siempre que los asientos medios del cimientado debido a su compresibilidad sea inferior, según los cálculos del Proyecto, al dos por ciento (2%) de la altura media del relleno tipo terraplén.

En caso contrario podrá abonarse el volumen de relleno correspondiente al exceso ejecutado sobre el teórico, siempre que este asiento del cimientado haya sido comprobado mediante la instrumentación adecuada, cuya instalación y coste correrá a cargo del Contratista.

No serán de abono los rellenos que fuesen necesarios para restituir la explanación a las cotas proyectadas debidos a un exceso de excavación o cualquier otro caso de ejecución incorrecta imputable al Contratista ni las creces no previstas en este Pliego, en el Proyecto o previamente autorizados por el Director de las Obras, estando el Contratista obligado a corregir a su costa dichos defectos sin derecho a percepción adicional alguna.

En el precio está comprendido el exceso lateral necesario para que el grado de compactación alcance los valores exigidos en los bordes de la sección transversal de proyecto, así como el perfilado que incluye la excavación y retirada de ese exceso hasta conseguir el perfil de la sección.

Serán de aplicación los precios del Cuadro de precios nº1 que figure en el Proyecto de Construcción.

7.6. RELLENO EN ZANJAS.

Definición.

Esta unidad consiste en el relleno de las sobreexcavaciones (prezanjas), realizadas entre la cota a partir de la cual se establece la profundidad de definición de la conducción y la del terreno natural o línea de explanación existente, o de zanjas o pozos para conducciones y arquetas, según el caso, con material procedente de la excavación.

En esta unidad se incluye:

- La búsqueda, carga y transporte del material de relleno desde el lugar de acopio.
- La humectación y desecación del material.
- La extensión y compactación de las tongadas.
- La reposición del firme o pavimento existente con anterioridad a la realización de la prezanja.
- La extensión de 20 cm de tierra vegetal en toda la superficie donde no existiera pavimento o firme con anterioridad a la realización de la prezanja.
- Cuantas operaciones fueran necesarias para una correcta ejecución de la unidad.

Será de aplicación, en aquello que no contradiga el presente Pliego de Condiciones, lo especificado en el artículo 332 del PG-3/75.

Los materiales empleados en el relleno deberán cumplir con lo especificado como suelo adecuado según la definición del PG-3/75, en su artículo 330.3.1.

Ejecución de las obras.

Según su empleo, podemos catalogar las zanjas en:

- _ Zanjas para la ejecución de colectores.
- _ Zanjas para la reposición de servicios afectados o instalaciones de nueva ejecución.

La profundidad de definición de las conducciones viene definida por:

_ Colectores: Diferencia desde el fondo de la zanja hasta 1,00 m por encima de la clave del tubo que conforma la conducción.

_ Reposición servicios afectados y nuevas instalaciones: si $D < 80$ mm, la profundidad total de la zanja, sin prezanja, será de hasta 0,70 m. Si $D > 80$ mm, la profundidad total de la zanja, sin prezanja, será la necesaria para el alojamiento de la tubería y hasta 1 m más a partir de la clave de la misma.

Para los casos en que exista sobreexcavación se deberá disponer previa a la realización de la zanja y en la cota a la que se establece la profundidad de definición, una plataforma sensiblemente horizontal, que constará de una banda de 0,50 metros de ancho a cada lado de la zanja.

El relleno de la prezanja se realizará en tongadas horizontales de espesor menor o igual a 50 cm, comenzando su extensión junto al talud de la prezanja y con una pequeña inclinación del 4% según su sentido transversal de manera que se garantice su drenaje.

Las tongadas se extenderán alcanzando toda la longitud entre tramos (distancia entre arquetas contiguas), de la prezanja, de manera que no se pueda iniciar la extensión de una nueva tongada sin haber finalizado la extensión y compactación de la anterior.

Los rellenos se ejecutarán cuando la temperatura ambiente a la sombra sea superior a dos grados centígrados (2°C), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura desciende por debajo de dicho límite.

El tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre las tongadas extendidas deberá evitar que las rodadas coincidan con la proyección de la conducción enterrada.

El grado de compactación a alcanzar en cada tongada, para aquellas prezanjas sitas fuera de las líneas de explanación, así como la humedad del relleno, se fijará según el ensayo Proctor Normal, garantizando un 100% de la máxima densidad según la norma NLT 107/76.

Una vez alcanzado el perfil teórico del terreno natural existente con anterioridad a la excavación o de la línea de explanación, según proceda, se deberá reperfilear la superficie resultante eliminando aquellos bolos o piedras que no garanticen superficies uniformes.

En los casos de existir anteriormente un firme o un pavimento se procederá a reponer los mismos de acuerdo con las indicaciones marcadas por la Dirección de la Obra o especificaciones recogidas en aquellas unidades correspondientes, incluidas en el presente Pliego o en aquellas de aplicación genérica: PG-3/75, NBE, EHE-08, etc. En el caso de que no existiera pavimento o firme, se deberá proceder a la extensión de una capa de 20 cm de tierra vegetal en toda la superficie resultante.

Control de calidad.



Se comprobará la retirada de la tierra vegetal durante la excavación de la zanja.

Del material de la propia excavación, deberá utilizarse únicamente el que reúna las condiciones de suelo adecuado, según criterio de la Dirección de la Obra, realizando los ensayos que ésta estime oportunos en las porciones de material que existan dudas.

Los posibles ensayos a realizar por porción de material, a instancias de la Dirección de las Obras estarán comprendidos entre los siguientes:

- _ Proctor Normal.
- _ Granulometría.
- _ Determinación límites de Atterberg.
- _ CBR de laboratorio.
- _ Determinación del contenido de materia orgánica.

Únicamente por indicación expresa del Director de las Obras podrá utilizarse un material que no cumpla las especificaciones de un suelo adecuado. Se comprobará a grosso modo el espesor de las tongadas.

La ejecución y compactación se controlará mediante inspecciones periódicas en número de una por cada 500 m². La valoración de los resultados de las mismas se hará con acuerdo al criterio del Director de obra, quién rechazará la parte de obra que considere defectuosamente ejecutada.

Medición y abono.

La medición se realizará por metros cúbicos (m³) medidos sobre los planos correspondientes.

El abono queda incluido en la unidad de terraplén, puesto que las obras de drenaje están en los núcleos de terraplenes, en el que se incluyen todos los gastos necesarios para poder realizar este relleno en las condiciones que se señalan en el presente Pliego.

La reposición de los firmes y pavimentos, así como la extensión de tierra vegetal no dará lugar a medición y por tanto a abono independiente, ya que tales operaciones se encuentran incluidas en esta unidad.

Será de aplicación el precio que aparece en el Cuadro de Precios nº1 del presente Proyecto de Construcción.

7.7. RELLENOS LOCALIZADOS EN MUROS.

Definición.

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos procedentes de excavación de obra para el relleno en trasdós de muros cuyas dimensiones no permitan la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución de los terraplenes.

Quedan específicamente excluidos de esta unidad los rellenos de batches de saneo y cajeo para el apoyo de terraplenes.

Este tipo de rellenos se realizarán con lo que al respecto indica el PG- 3/75/1.975 en su artículo 332.

En esta unidad de obra quedan incluidos:

- _ La extensión de cada tongada.
- _ La humectación o desecación de cada tongada.
- _ La compactación de cada tongada.

Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

El material a utilizar en esta unidad de obra tendrá la categoría de suelo adecuado con las prescripciones especificadas en el artículo 330.3.1 del PG-3/75 a excepción de la granulometría, cuyo tamaño máximo podrá ser de 18 centímetros, compactados en tongadas de 30 centímetros de espesor, como máximo.

Ejecución de las obras.

Las obras se ejecutarán de acuerdo con el PG-3/75, quedando limitado el espesor de una tongada a un espesor máximo de treinta centímetros (30 cm), condición que se exigirá de forma estricta.

Los rellenos localizados se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados centígrados (2°C); debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie.

Control de calidad.

Las materias objeto de control en esta unidad de obra serán las siguientes:

- _ Materiales que la constituyen.
- _ Extensión.
- _ Compactación.

El control de los materiales se llevará a cabo mediante el siguiente procedimiento:

- En el lugar de procedencia: comprobar la retirada de la montera de tierra vegetal antes del comienzo de la explotación de un desmote o préstamo, comprobar la explotación racional del frente y en su caso, la exclusión de las vetas no utilizables, tomar muestras representativas de acuerdo con el criterio del Director de las Obras del material excavado en cada desmote.
- Deben realizarse los siguientes ensayos por cada 500 m³ de material: 1 Proctor normal, 1 Granulométrico y 1 Determinación de límites de Atterberg. Por cada 1.000 m³ de material debe realizarse 1 CBR de laboratorio y 1 Determinación de materia orgánica.
- En el propio tajo o lugar de empleo se deben examinar los montones procedentes de la descarga de camiones, desechando de entrada aquellos que a simple vista presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o bolos de mayor tamaño que el admitido como máximo y señalando aquellos otros que presenten alguna anomalía en cuanto al aspecto que debe tener el material que llega a obra de las procedencias aprobadas, tales como distinta coloración, exceso de plasticidad, etc.

Se deben también tomar muestras de los montones señalados como sospechosos para repetir los ensayos efectuados en el lugar de procedencia.



Los resultados de los ensayos de los materiales en su lugar de procedencia o de empleo (en caso de que sea necesario repetirlos), serán siempre valores que cumplirán las limitaciones establecidas en los Pliegos de Prescripciones Técnicas del Proyecto.

El control de la extensión se realizará comprobando a "grosso modo" el espesor y anchura de las tongadas. Los resultados de las mediciones "grosso modo" se interpretarán subjetivamente y, con tolerancia amplia, y deberán ajustarse a lo indicado en los Planos y Pliegos de Prescripciones Técnicas del Proyecto.

Para el control de la compactación se definen dentro del tajo los siguientes conceptos:

_ **Lote:** Material que entra en 500 m² de tongada. Si la fracción diaria es superior a 500 m² y menor del doble se formarán dos lotes aproximadamente iguales.

_ **Muestra:** Conjunto de 5 unidades, tomadas en forma aleatoria de la superficie definida como Lote. En cada una de estas unidades se realizarán ensayos de humedad y densidad.

Medición y abono.

Los rellenos localizados se medirán por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, medidos sobre los planos, entre el talud teórico de la excavación y la superficie de material filtrante o el trasdós de la obra de fábrica. El abono de esta unidad se realizará de acuerdo con el precio correspondiente del Cuadro de Precios N^o 1, en el que se incluyen los gastos para poder ejecutar la citada unidad con todas las condiciones señaladas en el presente Pliego.

8. ESTRUCTURAS

8.1. Acero corrugado B500 S

Se define como armaduras pasivas para hormigón armado el conjunto de barras corrugadas de acero que se colocan en el interior de la masa de hormigón para ayudar a éste a resistir los esfuerzos a los que está sometido.

Materiales

Se emplearán barras corrugadas de acero del tipo B 500 S con la designación de la Instrucción EHE. Su límite elástico característico no será inferior a quinientos Newton por milímetro cuadrado (500 N/mm²); su carga unitaria de rotura no será inferior a quinientos cincuenta Newton por milímetro cuadrado (550 N/mm²); su alargamiento de rotura en porcentaje sobre base de cinco diámetros no será menor que doce por ciento (12%) y la relación entre la carga unitaria de rotura y el límite elástico no será inferior a 1,05 de acuerdo con lo indicado en el artículo 240 de este Pliego.

Para las barras corrugadas colocadas a posteriori se podrán emplear, previa autorización del Director de las Obras, resinas y morteros epoxi que cumplan con las especificaciones de los artículos 615 y 616 del PG3/75, o morteros adherentes de casas comerciales de reconocido prestigio, de forma que se garantice una adherencia similar a la de las barras embebidas.

Equipos

Soldadura

Cuando se vayan a efectuar soldaduras los operarios que vayan a realizar dicho proceso demostrarán previamente su aptitud, sometiéndose a las pruebas especificadas en la norma UNE EN 287-1.

Las soldaduras a tope por resistencia eléctrica se realizarán con máquinas de regulación automática y de potencia adecuada a los diámetros de las barras a empalmar, como garantía de la perfecta ejecución de todo el proceso.

Doblado

Los equipos empleados para el doblado de las armaduras asegurarán que esta operación se realice a la velocidad adecuada, garantizando que sobre las barras no se produzca un principio de fisuración debido a un procedimiento inadecuado de doblado.

El Director de la Obra, antes de proceder a la soldadura y doblado de las barras de acero que constituyan la armadura, pedirá, en su caso, la realización de las pruebas de considere necesarias para comprobar la idoneidad de los equipos en las condiciones en que se vaya a ejecutar la obra.

Ejecución

Doblado

La operación de doblado se realizará en frío y a velocidad moderada, por medios mecánicos, no admitiéndose ninguna excepción en el caso de aceros endurecidos por deformación en frío o sometidos a tratamientos térmicos especiales. Se seguirán en cualquier caso las indicaciones del artículo 31.2 de la vigente Instrucción EHE (1999).

Colocación

Las armaduras se colocarán limpias, exentas de óxido, pintura, grasa o cualquier otra sustancia perjudicial para su conservación y posterior adherencia al hormigón. Cumplirán, además, los requisitos especificados en el artículo 31.2 de la vigente Instrucción EHE (1999).

El Director de la Obra autorizará la disposición de los empalmes de las armaduras si se van a realizar en lugares distintos a los indicados en los planos de proyecto, procurando que queden alejados de las zonas en las que la armadura experimente las mayores sollicitaciones, siempre que, además, se cumplan las indicaciones de la Instrucción EHE (1999).

El período de acopio de las armaduras en obra no será superior a un mes.

Con el fin de garantizar los recubrimientos, se utilizarán separadores que serán de mortero de cemento o plástico rígido. Los separadores tendrán la geometría adecuada para garantizar una distancia de la cara exterior de la barra al paramento del hormigón que sea igual al recubrimiento nominal especificado para cada elemento.

En el caso de ser de mortero de cemento, el separador tendrá una dosificación similar a la del hormigón de la pieza y se emplearán las mismas materias primas (cemento, áridos, microsílíce, etc.) que en éste. La resistencia a compresión del mortero no será en ningún caso inferior a 50 N/mm² en probeta cúbica.

En el caso de emplear separadores de plástico, deberán presentar orificios cuya sección total sea equivalente al menos al 25% de la superficie total del separador.

La tolerancia de fabricación de los separadores será de ± 1 mm.



En el caso de emplear separadores sujetos con alambre, aquellos deberán tener unas dimensiones mínimas de al menos 20 mm en la dirección de la barra que van a sujetar, así como presentar una dimensión de al menos 0,75 veces el espesor de recubrimiento en la dirección perpendicular a la de la barra que sujetan.

Para separadores tipo rueda con sujeción mediante grapado, la dimensión longitudinal deberá ser mayor que la mitad del recubrimiento nominal que proporcionan.

Los separadores presentarán una carga mínima de tres (3,0) kN en ensayo efectuado de acuerdo con el procedimiento definido en las "Recomendaciones CEB para separadores, calzos y atado de armaduras" (Boletín GEHO nº 4). Asimismo presentarán una deformación máxima durante el ensayo inferior a dos milímetros (2 mm) y una deformación remanente tras el ensayo inferior a un milímetro (1 mm).

En el caso de separadores mediante grapado, los separadores no deslizarán en el ensayo de fijación definido en el Boletín GEHO antes citado. Además, la fuerza máxima necesaria para colocar el separador sobre la barra no será superior a cero coma quince (0,15) kN.

La distancia entre separadores no será superior a cien (100) centímetros ni a cincuenta (50) veces el diámetro de la armadura.

Control de calidad

Se seguirán las prescripciones del artículo 90º de la Instrucción EHE, de tal forma que para esta obra se establece:

- Control a nivel normal.
- Se emplearán productos certificados, según las condiciones establecidas en el artículo 31º de la citada Instrucción EHE. Este hecho permite efectuar el proceso de control durante la construcción, si bien los resultados del control deberán ser conocidos antes de la puesta en uso de la estructura.

Todo el acero de la misma designación que entregue un suministrador se clasificará, según su diámetro, en serie fina (diámetros inferiores o iguales a 10 mm) y serie media (de 12 a 25 mm). Se tomarán dos probetas por cada serie de diámetros y cantidad de acero equivalente a cuarenta toneladas (40t) o fracción, tomadas al azar, para efectuar sobre ellas las operaciones que se detallan a continuación:

- Comprobación de la sección equivalente, según lo especificado en el artículo 32º de la Instrucción EHE.
- Comprobación de que las características geométricas de las corrugas se encuentran dentro de los límites admisibles establecidos en el certificado específico de adherencia según dicho artículo 31.2 de la Instrucción EHE.
- Realización, después de enderezado, del ensayo de doblado-desdoblado indicado en 31.2 y 31.3 de la Instrucción EHE.

Asimismo se realizarán, al menos en dos ocasiones durante la realización de la obra, ensayos de tracción simple para determinar el límite elástico, la carga de rotura y el alargamiento en rotura sobre al menos una probeta de cada diámetro empleado y suministrador, según UNE 7474-1:92 y 7326:88 respectivamente.

En cuanto a los criterios de aceptación o rechazo de los aceros, se procederá de conformidad a lo establecido en 90.5 de la Instrucción EHE.

Cuando sea necesario el Director de la Obra ampliará el número de ensayos previstos, efectuando siempre los nuevos ensayos sobre aceros que procedan de la misma partida que aquellos cuyo ensayo no haya resultado satisfactorio. En el caso de que este hecho no sea posible, decidirá qué medidas deben adoptarse.

En el caso de que se registre algún fallo en los ensayos de control de una partida de acero que haya sido ya colocada en parte en obra, el Director de las Obras analizará la repercusión que este fallo pueda tener en el comportamiento resistente de la estructura y en la disminución de la seguridad prevista. En base a ello, adoptará las medidas que estime más convenientes.

El control de los recubrimientos consistirá en comprobar que en ningún punto se presentan recubrimientos reales inferiores a los nominales indicados en planos.

A los efectos de la aceptación de los separadores, se adoptará el criterio de que al menos nueve de cada diez separadores seleccionados al azar de un lote único (misma partida, del mismo tipo y tamaño) cumplen los requisitos enunciados anteriormente.

Recepción

Recepción de los materiales

Todo lo relativo a la recepción de los materiales estará de acuerdo con lo especificado en el III.0.004. del presente Pliego.

Recepción de la armadura

Se comprobará que tanto las cuantías, diámetros, tipos de acero empleados y disposiciones constructivas son las indicadas en los planos de proyecto.

Asimismo, si se prevé que la armadura, desde su fabricación hasta la puesta en obra del hormigón, va a estar a la intemperie, se tomarán las medidas adecuadas para evitar la oxidación y que se manchen de grasa, pintura, polvo o cualquier otra sustancia que pueda perjudicar su buena conservación o su posterior adherencia al hormigón.

Medición y abono

Los aceros se medirán multiplicando por cada diámetro las longitudes que figuran en los planos por el peso en kilogramos por metro. Esta medición no podrá ser incrementada por ningún concepto, ni siquiera por tolerancias de laminación.

Se abonarán a los precios que figuren en los cuadros de precios para esta unidad:

- kg Acero corrugado B 500 S, cortado, doblado, armado y colocado en obra, según EHE., incluso p.p. de despuntes.

En el precio están incluidos el suministro, la elaboración, el doblado, la colocación, los separadores, calzos, ataduras, soldaduras así como las pérdidas por recortes y despuntes.



8.2 Hormigón HM-15 de nivelación colocado

CONDICIONES GENERALES PARA HORMIGÓN

Definición

Se definen como hormigones los productos formados por la mezcla, en proporciones adecuadas, de cemento, árido grueso, árido fino y agua, con o sin la incorporación de aditivos o adiciones, que desarrolla sus propiedades al fraguar y endurecer.

Los hormigones que aquí se definen cumplirán, además de las especificaciones que se indican en este artículo, las indicadas en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE) y la especificaciones detalladas en el PG03/75 (Pliego de prescripciones técnicas generales de carreteras y puentes, así como sus modificaciones en OM 13/02/2002).

A efectos de aplicación de este artículo, se contemplan todo tipo de hormigones.

Además, para aquellos que formen parte de otras unidades de obra, se considerará lo dispuesto en los correspondientes artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.

Materiales

Los materiales componentes del hormigón cumplirán las prescripciones recogidas en los siguientes artículos, de este Pliego:

- III.0.001. "Cementos".
- III.0.007. "Agua a emplear en morteros y hormigones".
- Y los artículos siguientes del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3)
- Artículo 281, "Aditivos a emplear en morteros y hormigones", artículo que aparece por Orden Ministerial del 13/02/02 (BOE 06/03/02)
- Artículo 283, "Adiciones a emplear en hormigones", artículo que aparece por Orden Ministerial del 13/02/02 (BOE 06/03/02).

Los áridos, cuya definición será la que figura en el artículo 28 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, cumplirán todas las especificaciones recogidas en la citada Instrucción.

El Director de las Obras, podrá establecer la frecuencia y el tamaño de los lotes para la realización de los ensayos previstos en el artículo 81.3.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, para los casos en que varíen las condiciones de suministro, o si no se dispone de un certificado de idoneidad de los mismos emitido, con una antigüedad inferior a un año, por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado.

No se podrán utilizar áridos que no hayan sido aprobados previa y expresamente por el Director de las Obras.

El contratista adjudicatario de las obras será responsable de la calidad de los materiales utilizados y del cumplimiento de todas las especificaciones establecidas para los mismos en este artículo, así como de todas aquellas que pudieran establecerse en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.

Cemento

La selección del cemento a emplear en cada tipo de hormigón se efectuará a partir de los correspondientes ensayos previos. Se emplearán los cementos cuyas características se especifican en el III.0.001 de este Pliego.

A la entrega del cemento, el suministrador entregará un albarán con los datos exigidos por la vigente Instrucción de Recepción de Cementos, debiendo incluirse en el mismo la composición potencial del cemento.

Áridos

Se utilizarán los áridos con densidades superiores a 2600 kg/m³. El árido grueso deberá ser de machaqueo, con un tamaño máximo inferior al indicado en la tipificación del hormigón, coeficiente de forma no inferior a 0,25 y coeficiente de desgaste de Los Ángeles, según UNE 1097-2/99 no superior a veinticinco (25).

El árido fino será rodado. Deberá tener un módulo de finura (suma de cada uno de los porcentajes retenidos en los tamices de la serie 4 – 2 – 1 - 0,5 – 0,25 – 0,125 – 0,063 mm), que esté comprendido entre 2,75 y 3,25. Además, en el árido fino, el contenido máximo de material (finos) que pasa por el tamiz UNE 0,063 será del 5%.

La Dirección de Obra, en función de la presencia o no de arcillas, determinará si ha de haber lavado previo.

A los efectos de garantizar la idoneidad estética y la continuidad de las características cromáticas del hormigón, el Contratista someterá a la aprobación de la Dirección de Obra la utilización de un determinado yacimiento, que asegure la uniformidad en el árido suministrado. Cualquier modificación en las condiciones de suministro deberá ser aprobada previamente por la Dirección de Obra.

Productos de adición

Adiciones

Se permitirá el empleo de humo de sílice como adición al hormigón. El contenido definitivo de adición se determinará durante la fase de ensayos previos. Los porcentajes máximos estimados, respecto del peso de cemento, serán del 5% en el caso del tablero in-situ, las prelosas prefabricadas, así como en los antepechos. En el resto de los elementos, el contenido de humo de sílice podrá incrementarse hasta el 10%.

El humo de sílice deberá cumplir las siguientes especificaciones:

- Óxido de silicio (SiO₂), según UNE EN 196-2/96 ≥ 90%
- Cloruros (Cl⁻), según UNE 80217/91 < 0,10%
- Pérdida al fuego, según UNE EN 196-2/96 < 5%
- Índice de actividad resistente, según UNE EN 196-2/96 ≥ 115%

Previamente a su utilización en obra, y a la vista de las dosificaciones empleadas en los ensayos previos, la Dirección de Obra podrá prescribir el empleo de microsílíce blanca, al objeto de conseguir el aspecto estético y uniformidad cromática deseada.

Aditivos

No se empleará ningún aditivo que no haya sido previamente aprobado por la Dirección de Obra.

Los aditivos deberán cumplir las especificaciones del artículo 29.1. de la Instrucción EHE.

La utilización de un aditivo, así como la dosificación del mismo, se decidirá a la vista de los ensayos previos. Se realizarán éstos para cada cemento y aditivo que se pretenda utilizar. Dichos ensayos previos deberán atender,



además de otros aspectos mecánicos y de durabilidad, a la compatibilidad cemento-superplastificante y al período de tiempo en el que mantiene su efecto en la trabajabilidad del hormigón.

Deberá conocerse la cantidad de agua que lleva incorporada el aditivo superfluidificante, al objeto de contabilizarla en la dosificación del hormigón.

No se emplearán más de dos tipos de aditivo en el mismo hormigón.

Antes de comenzar la obra, se comprobará en todos los casos el efecto del aditivo sobre las características del hormigón, empleando para ello los ensayos previos. Igualmente se comprobará, en el caso de hormigón para armar, mediante los oportunos ensayos realizados en laboratorio oficial u oficialmente acreditado, la ausencia en la composición del aditivo de productos que puedan favorecer la corrosión de las armaduras, y se determinará el pH y el residuo seco según los procedimientos recogidos en las normas UNE 83210/88EX, 83.227/86 y UNE 480-8/97.

Durante la ejecución de la obra se vigilará que los tipos y marcas de aditivo utilizado sean precisamente los aceptados en el párrafo anterior.

Tipos de hormigón y distintivos de la calidad

Durante la obra, se comprobará mediante el correspondiente control documental que las dosificaciones empleadas no son diferentes de las declaradas inicialmente a partir de los mencionados ensayos previos.

Además de las prestaciones correspondientes a cada grupo, los hormigones fabricados para cada tipo de elemento deberán cumplir unas prescripciones relativas a su dosificación indicadas en el artículo 37 de la EHE.

Distintivos de la calidad

En este Pliego se reconocen como distintivos que aseguran el cumplimiento de los requisitos reglamentarios establecidos por la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, aquellos reconocidos por el Ministerio de Fomento.

Dosificación del hormigón

Aspectos generales

La composición de la mezcla deberá estudiarse previamente, con el fin de asegurar que el hormigón resultante tendrá las características mecánicas y de durabilidad necesarias para satisfacer las exigencias del proyecto. Estos estudios se realizarán teniendo en cuenta, en todo lo posible, las condiciones de construcción previstas (diámetros, características superficiales y distribución de armaduras, modo de compactación, dimensiones de las piezas, etc.).

Se prestará especial atención al cumplimiento de la estrategia de durabilidad establecido en el capítulo VII de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

Ejecución

Fabricación y transporte del hormigón

La fabricación y transporte del hormigón se realizará, en aquello que no se recoja en los párrafos siguientes, de acuerdo con las indicaciones del artículo 69 de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE). En cualquier

caso, los hormigones no fabricados en central sólo se podrán utilizar cuando así lo autorice el Director de las Obras, estando en cualquier caso limitada su utilización a hormigones de limpieza o unidades de obra no estructurales.

El hormigón para colocar in situ durante la obra será fabricado en central. En el caso de una central de hormigón preparado, la selección de ésta deberá comunicarse a la Dirección de Obra, previamente al inicio de la misma.

En cualquier caso, la central deberá reunir las siguientes características:

- Instalaciones generales adecuadas para el tipo de hormigón que se va a fabricar.
- Silos independientes para almacenamiento de áridos que eviten su contaminación.
- Sistemas implementados para determinar la humedad de los áridos.
- Sistema de control de producción documentado en los correspondientes libros de autocontrol.
- Los equipos de amasado deberán cumplir los requisitos de la tabla 69.2.5 de la Instrucción EHE.
- Los sistemas de pesaje de las diversas materias primas deberán cumplir las tolerancias prescritas en el apartado 69.2.4. de la Instrucción EHE.

Para la selección de la central de hormigón preparado, se valorarán favorablemente los siguientes aspectos:

- Estar en posesión de la Marca N de AENOR, de conformidad con la norma UNE 83.001, referente a hormigones designados y fabricados de acuerdo con la Instrucción EHE.
- Poseer unas instalaciones de amasado en la central, y no exclusivamente instalaciones de dosificación.

Entrega del hormigón

La entrega del hormigón deberá regularse de manera que su puesta en obra se efectúe de manera continua. El tiempo transcurrido entre entregas no podrá rebasar, en ningún caso, los treinta minutos (30 min).

Vertido del hormigón

El Director de las Obras podrá modificar el tiempo de puesta en obra del hormigón fijado por la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE), si se emplean productos retardadores de fraguado, pudiendo aumentarlo además cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua, o cuando concurren condiciones favorables de humedad y temperatura.

El Director de las Obras dará la autorización para comenzar el hormigonado, una vez verificado que las armaduras están correctamente colocadas en su posición definitiva.

Asimismo, los medios de puesta en obra del hormigón propuestos por el contratista deberán ser aprobados por el Director de las Obras antes de su utilización.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a dos metros (2 m) quedando prohibido verterlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, o hacerlo avanzar más de un metro (1 m) dentro de los encofrados. Se procurará siempre que la distribución del hormigón se realice en vertical, evitando proyectar el chorro de vertido sobre armaduras o encofrados.

Al verter el hormigón, se vibrará para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente las zonas en que exista gran cantidad de ellas, y manteniendo siempre los recubrimientos y separaciones de las armaduras especificadas en los planos.



En losas, el extendido del hormigón se ejecutará por tongadas, dependiendo del espesor de la losa, de forma que el avance se realice en todo el frente del hormigonado.

Compactación del hormigón

La compactación del hormigón se realizará de acuerdo con las indicaciones del apartado 70.2 de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE) o normativa que la sustituya.

El Director de las Obras aprobará, a propuesta del Contratista, el espesor de las tongadas de hormigón, así como la secuencia, distancia y forma de introducción y retirada de los vibradores.

Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones locales ni fugas importantes de lechada por las juntas de los encofrados. La compactación será más cuidadosa e intensa junto a los paramentos y rincones del encofrado y en las zonas de fuerte densidad de armaduras, hasta conseguir que la pasta refluya a la superficie.

Si se emplean vibradores de superficie, se aplicarán moviéndolos lentamente, de modo que la superficie del hormigón quede totalmente humedecida.

Si se emplean vibradores sujetos a los encofrados, se cuidará especialmente la rigidez de los encofrados y los dispositivos de anclaje a éstos de los vibradores.

Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse verticalmente en la tongada, de forma que su punta penetre en la tongada adyacente ya vibrada, y se retirarán de forma inclinada. La aguja se introducirá y retirará lentamente y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se superen los diez centímetros por segundo (10 cm/s).

La distancia entre puntos de inmersión será la adecuada para dar a toda la superficie de la masa vibrada un aspecto brillante; como norma general será preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo a vibrar en pocos puntos prolongadamente.

Cuando se empleen vibradores de inmersión deberá darse la última pasada de forma que la aguja no toque las armaduras.

Antes de comenzar el hormigonado, se comprobará que existe un número de vibradores suficiente para que, en caso de que se averíe alguno de ellos, puede continuarse el hormigonado hasta la próxima junta prevista.

Hormigonado en condiciones especiales

Hormigonado en tiempo frío

El hormigonado se suspenderá, como norma general, siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas (48h) siguientes, la temperatura ambiente puede descender por debajo de los cero grados Celsius (0°C). A estos efectos, el hecho de que la temperatura registrada a las nueve horas (9h) de la mañana, hora solar, sea inferior a cuatro grados Celsius (4°C), puede interpretarse como motivo suficiente para prever que el límite prescrito será alcanzado en el citado plazo.

Las temperaturas podrán rebajarse en tres grados Celsius (3°C) cuando se trate de elementos de gran masa; o cuando se proteja eficazmente la superficie del hormigón mediante sacos, paja u otros recubrimientos aislantes del frío, con espesor tal que pueda asegurarse que la acción de la helada no afectará al hormigón recién ejecutado; y de forma que la temperatura de su superficie no baje de un grado Celsius bajo cero (-1°C), la de la

masa de hormigón no baje de cinco grados Celsius (+5°C), y no se vierta el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc) cuya temperatura será inferior a cero grados Celsius (0°C).

La utilización de aditivos anticongelantes requerirá autorización expresa del Director de las Obras. No podrán utilizarse jamás productos susceptibles de atacar a las armaduras, en especial los que contengan iones cloro, para el caso de hormigón armado.

En los casos en que por absoluta necesidad, y previa autorización del Director de las obras, se hormigones en tiempo frío con riesgo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para que el fraguado de las masas se realice sin dificultad. En el caso de que se caliente el agua de amasado o los áridos, éstos deberán mezclarse previamente, de manera que la temperatura de la mezcla no sobrepase los cuarenta grados Celsius (40°C), añadiéndose con posterioridad el cemento en la amasadora. El tiempo de amasado deberá prolongarse hasta conseguir una buena homogeneidad de la masa, sin formación de grumos.

Si no puede garantizarse la eficacia de las medidas adoptadas para evitar que la helada afecte al hormigón, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar las resistencias alcanzadas, adoptándose, en su caso las medidas que prescriba el Director de las Obras.

Hormigonado en tiempo caluroso

Los sistemas propuestos por el contratista para reducir la temperatura de la masa de hormigón deberán ser aprobados por el Director de las Obras previamente a su utilización.

Hormigonado en tiempo lluvioso

Si se prevé la posibilidad de lluvia, el Contratista dispondrá toldos u otros medios que protejan el hormigón fresco. Como norma general, el hormigonado se suspenderá en caso de lluvia, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada del agua a las masas de hormigón fresco.

El Director de las Obras aprobará, en su caso, las medidas a adoptar en caso de tiempo lluvioso. Asimismo, ordenará la suspensión del hormigonado cuando estime que no existe garantía de que el proceso se realice correctamente.

Juntas

Las juntas en el hormigón pondrán ser de contracción, dilatación o ambas funciones. Las de dilatación deberán venir definidas en los Planos del Proyecto. Las de contracción y hormigonado se fijarán de acuerdo con el plan de obra y las condiciones climatológicas, pero siempre con antelación al hormigonado.

El Director de las Obras aprobará, previamente a su ejecución, la localización de las juntas que no aparezcan en los Planos.

Las juntas creadas por las interrupciones del hormigonado deberán ser perpendiculares a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión, y deberán estar situadas donde sus efectos sean menos perjudiciales. Si son muy tendidas se vigilará especialmente la segregación de la masa durante el vibrado de las zonas próximas, y si resulta necesario, se encofrarán. Si el plano de una junta presenta una mala orientación, se demolerá la parte de hormigón que sea necesario para dar a la superficie la dirección apropiada.

Cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción, se dejarán las juntas abiertas durante algún tiempo, para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. La abertura de tales juntas será la necesaria para que, en su día, se puedan hormigonar correctamente.



Al reanudar el hormigonado, se limpiarán las juntas de toda suciedad, lechada o árido suelto y se picarán convenientemente. A continuación, y con la suficiente antelación al hormigonado, se humedecerá la superficie del hormigón endurecido, saturándolo sin encharcarlo. Seguidamente se reanudará el hormigonado, cuidando especialmente la compactación en las proximidades de la junta.

Curado del hormigón

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento, se someterá al hormigón a un proceso de curado que se prolongará a lo largo del plazo que resulte de aplicar las indicaciones del artículo 74 de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

En función las condiciones climatológicas existentes durante la operación de curado, se calculará la duración de éste, conforme al contenido en los comentarios al Artículo 74º de la Instrucción EHE. En el caso de empleo de humo de sílice, se adoptará un valor para el parámetro D1 = 1. En ningún caso la duración de curado será inferior a cuatro días.

El curado se efectuará mediante aporte de agua sobre las superficies externas del hormigón, al objeto de evitar que éste sufra pérdidas de agua. Durante los primeros tres días, se extremarán las precauciones en este sentido recurriendo a sistemas de riego automático. No se permitirán sistemas de riego que puedan provocar lavado de la superficie del hormigón.

Podrán utilizarse otros sistemas de curado que cumplan el artículo 74º de la Instrucción EHE, previa autorización del Director de Obra.

Los procedimientos de curado serán tales que no produzcan ningún tipo de daño en superficie, cuando esta haya de quedar vista, ni supongan la aportación de sustancias perjudiciales para el hormigón. Podrán utilizarse como procedimientos de curado, el riego directo con agua (evitando que se produzca el deslavado del hormigón), la disposición de arpilleras, esterillas de paja u otros tejidos análogos con alto poder de retención de humedad, láminas de plástico y productos filmógenos de curado, de forma que la velocidad de evaporación no supere en ningún caso el medio litro por metro cuadrado y hora (0,50 l/m²/h).

Cuando el hormigonado se efectúe a temperatura superior a cuarenta grados Celsius (40ºC), deberá curarse el hormigón por vía húmeda. El proceso de curado deberá prolongarse sin interrupción durante al menos diez días (10 d).

Las superficies de hormigón cubiertas por encofrados de madera o de metal expuestos al soleamiento se mantendrán húmedas hasta que puedan ser desmontadas, momento en el cual se comenzará a curar el hormigón.

En el caso de utilizar el calor como agente de curado para acelerar el endurecimiento, se vigilará que la temperatura no sobrepase los setenta y cinco grados Celsius (75ºC), y que la velocidad de calentamiento y enfriamiento no exceda de veinte grados Celsius por hora (20ºC/h). Este ciclo deberá ser ajustado experimentalmente de acuerdo con el tipo de cemento utilizado.

Cuando para el curado se utilicen productos filmógenos, las superficies del hormigón se recubrirán, por pulverización, con un producto que cumpla las condiciones estipuladas en el III.0008. del presente pliego ("Productos filmógenos de curado").

La aplicación del producto se efectuará tan pronto como haya quedado acabada la superficie, antes del primer endurecimiento del hormigón. No se utilizará el producto de curado sobre superficies de hormigón sobre las que

se vaya de adherir hormigón adicional u otro material, salvo que se demuestre que el producto de curado no perjudica la adherencia, o a menos que se tomen medidas para eliminar el producto de las zonas de adherencia.

El Director de las Obras autorizará en su caso la utilización de técnicas especiales de curado, que se aplicarán de acuerdo con las normas de buena práctica de dichas técnicas.

El Director de las Obras dará la autorización previa para la utilización de curado al vapor, así como del procedimiento que se vaya a seguir, de acuerdo con las prescripciones incluidas en este apartado.

Si el rigor de la temperatura lo requiere, el Director de las Obras podrá exigir la colocación de protecciones suplementarias, que proporcionen el debido aislamiento térmico al hormigón y garanticen un correcto proceso de curado.

Control del hormigón de los elementos prefabricados

Todos los elementos prefabricados deberán cumplir la totalidad de los requisitos definidos para ellos, tanto en lo relativo a su dosificación, como a sus prestaciones adicionales.

Todas las piezas prefabricadas deberán suministrarse a la obra, correctamente identificadas y acompañadas de la correspondiente hoja de suministro, firmada por persona física, y cuyo contenido deberá ser, al menos, el siguiente:

- Identificación de la pieza;
- Fecha de fabricación;
- Fecha de suministro;
- Designación del hormigón de la pieza;
- Lote de fabricación al que pertenece;
- Referencia de identificación del informe de los ensayos previos correspondientes;
- Resultados de los ensayos correspondientes al lote en el control de producción;
- Tipo, marca y clase del cemento;
- Tipo, marca y dosificación del humo de sílice, en su caso;
- Tipo de aditivo, en su caso, o indicación expresa de que no lo contiene;
- Dosificación real del hormigón empleado, con tolerancias de ±15kg para el contenido de cemento, y de ±0,02 para la relación agua/cemento;
- Recubrimientos garantizados;
- Nombre de la persona física responsable que firma la hoja de suministro.

Control de calidad

La tabla siguiente es una transcripción de la 84.1 de la Instrucción EHE, en ella se pueden contemplar, de manera sinóptica, los diferentes tipos de ensayos y los datos relativos a las probetas (fabricación, conservación, tipo, número) así como observaciones diversas.

Tabla. Control de la resistencia del hormigón:

TIPOS DE ENSAYOS	CARACTERÍSTICOS	DE CONTROL
Ejecución de probetas	En obra	En obra
Conservación de	En agua o cámara	En agua o cámara



probetas	húmeda	húmeda
Tipo de probetas	Cilíndricas de 15 x 30	Cilíndricas de 15 x30
Edad de las probetas	28 días	28 días
Obligatoriedad	Preceptivos salvo experiencia previa	Siempre preceptivos

La tabla anterior no recoge, por ser relativa al control de resistencias, la actuación en materia de control de especificaciones de durabilidad, que se tratan en el apartado siguiente.

Control de las especificaciones relativas a la durabilidad del hormigón

Se seguirán las indicaciones del Artículo 85º de la Instrucción EHE de hormigón estructural, que establece que los controles serán:

Control documental de las hojas de suministro para comprobar el cumplimiento de las limitaciones de la relación agua cemento (a/c) y el contenido de cemento. Este control documental se realizará para todas las amasadas del hormigón que se lleven a cabo durante la obra. El contenido de las hojas de suministro será conforme a lo indicado en 69.2.9.1.

Control de la profundidad de penetración del agua, de acuerdo con el procedimiento descrito en 85.2, que remite a UNE 83309:90. Se efectuará, con carácter previo al inicio de la obra, sobre un conjunto de tres probetas de un hormigón con la misma dosificación que la que se vaya a emplear en obra. Estos ensayos se rechazarán si se han realizado con más de seis meses de antelación con respecto al momento de inicio de las obras o si las materias primas o las dosificaciones del hormigón de obra ya no se corresponden con las del hormigón de las probetas. Estos ensayos se efectuarán tanto en la fase de ensayos previos como característicos. Una vez establecida la dosificación y comprobado, mediante los ensayos característicos, la idoneidad de la dosificación y procedimiento de fabricación no será necesario repetir estos ensayos durante la construcción, salvo indicación en contra del Director de la obra.

Ensayos característicos del hormigón

Dadas las particulares características del hormigón que se ha previsto emplear (con prestaciones especiales), se ha contemplado la ejecución de unos ensayos característicos que tienen como finalidad comprobar, antes del hormigonado de las piezas, con la dosificación que se propone emplear en la obra y con los medios con que se va a fabricar el hormigón, la idoneidad tanto de la dosificación como del propio proceso de fabricación.

Se efectuarán los ensayos sobre 6 amasadas diferentes, con dos probetas por amasada, ejecutadas, conservadas y ensayadas según se refiere en el Art. 87º de la Instrucción EHE.

El ensayo se considerará favorable si se cumple:

$x1 + x2 - x3 \geq fck$

siendo:

$x1 \geq x2 \geq \dots \geq x3$ los resultados medios de cada amasada, y fch la resistencia característica especificada.

Ensayos de control del hormigón

De las tres modalidades de control que ofrece el Art. 88º de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, se aplicará a esta obra la modalidad de control estadístico. Con esta modalidad se conoce la resistencia de sólo una fracción de las amasadas puestas en obra. Esto equivale a priori a no contemplar en este documento el control total (control al 100%) por el elevado número de probetas que implica confeccionar, conservar y romper, la complejidad de todo orden que supone para la obra y el desproporcionado costo del control.

Tabla Límites máximos para el establecimiento de los lotes:

Límite superior	Tipo de elementos estructurales		
	Estructuras con Elementos comprimidos	Estructuras con elementos sometidos flexión	Macizos
Volumen de hormigón	100m ³	100m ³	100m ³
Número de amasadas	50	50	100
Tiempo de hormigonado	2 semanas	2 semanas	1 semana
Superficie construida	500m ²	1000m ²	-

El control se realizará determinando la resistencia de "N" amasadas por lote, siendo:

Si $fck \geq 25 \text{ N/mm}^2$ N=2

$25 \text{ N/mm}^2 < fck \leq 35 \text{ N/mm}^2$ N =4

Especificaciones de la unidad terminada

Tolerancias

Las superficies de hormigón deberán quedar terminadas de forma que presenten buen aspecto, sin defectos o rugosidades que requieran la necesidad de un enlucido posterior, que en ningún caso, deberán aplicarse sin previa autorización del Director de las Obras.

La máxima flecha o irregularidad que deben presentar los paramentos, medida respecto de una regla de dos metros (2 m) de longitud aplicada en cualquier dirección, será la siguiente:

- Superficies vistas: cinco milímetros (5 mm).
- Superficies ocultas: diez milímetros (10 mm).

Reparación de defectos



Los defectos que hayan podido producirse al hormigonar deberán ser comunicados al Director de las Obras, junto con el método propuesto para su reparación. Una vez aprobado éste, se procederá a efectuar la reparación en el menor tiempo posible.

Las zonas reparadas deberán curarse rápidamente. Si es necesario, se protegerán con lienzos o arpilleras para que el riego no perjudique al acabado superficial de esas zonas.

Recepción

No se procederá a la recepción de la unidad de obra terminada hasta que se satisfaga el cumplimiento de las tolerancias exigidas, el resultado de los ensayos de control sea favorable y se haya efectuado, en su caso, la reparación adecuada de los defectos existentes.

Medición y abono

El hormigón se medirá y abonará por metro cúbico (m³) de cada uno de los tipos realmente colocados en obra, medidos sobre los planos de construcción, salvo el de los elementos prefabricados, que queda incluido en el precio de ellos.

El cemento, áridos, agua, aditivos y adiciones, así como la fabricación, transporte y vertido del hormigón, quedan incluidas en el precio unitario del hormigón, así como su compactación, ejecución de juntas, curado y acabado.

No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para la reparación de defectos.

8.3 Hormigón HA-20/P/20 colocado en obra

Definición

Ver condiciones generales para hormigones en el 8.2.

Materiales

Ver condiciones generales para hormigones en el 8.2.

Tipos de hormigón y distintivos de la calidad

- Hormigón HM-20/P/20 colocado en obra, con la consistencia y tamaño máximo de árido especificado en planos, según la EHE.

Ver también condiciones generales para hormigones en el 8.2.

Dosificación del hormigón

El mínimo contenido de cemento será de 200kg/m³.

Ver también condiciones generales para hormigones en el 8.2.

Ejecución

Ver condiciones generales para hormigones en el 8.2.

Control de calidad

Aun no siendo un hormigón estructural se considera un lote cada 100 m³ sin límite temporal.

Ver condiciones generales para hormigones en el 8.2

Especificaciones de la unidad terminada

Ver condiciones generales para hormigones en el 8.2

Recepción

Ver condiciones generales para hormigones en el 8.2.

Medición y abono

Se medirá y abonará según se indica en las condiciones generales para hormigones. A este efecto se han incluido los siguientes conceptos en los cuadros de precios del Proyecto:

- m³ Hormigón en masa HM-15. Hormigón de limpieza y nivelación HM-15 colocado en obra, incluyendo preparación de apoyo, vertido y nivelación, totalmente colocado.

8.4 Hormigón HA-25-IIa/IIb colocado en obra

Se define como hormigón HA-25 el hormigón estructural con resistencia característica $f_{ck}=25N/mm^2$, empleado en la losa de transición de la estructura.

Materiales

Ver condiciones generales para hormigones en el 8.2.

Tipos de hormigón y distintivos de la calidad

- Hormigón HA-25-IIa/IIb colocado en obra, con la consistencia y tamaño máximo de árido indicado en planos, según EHE.

Ver también condiciones generales para hormigones en el 8.2.

Dosificación del hormigón

El mínimo contenido de cemento será de 275 kg/m³ para hormigón HA-25-IIa y de 300kg/m³ para el hormigón HA-25-IIb.

Ver también condiciones generales para hormigones en el 8.2.

Ejecución

Ver condiciones generales para hormigones en el 8.2.



Control de calidad

Además de las condiciones generales para hormigones indicadas en el 8.2, deberá considerarse lo que se incluye a continuación.

Ensayos característicos del hormigón

En cumplimiento del artículo 610.7, correspondiente a la modificación del artículo 610 del PG-3 por la ORDEN FOM/475/2002 de 13 de febrero, se establece a continuación el Plan de Control de la ejecución, en función de los elementos y materiales que forman el presente proyecto, y teniendo en cuenta las indicaciones expresadas en el párrafo anterior:

Los volúmenes de hormigón sometidos a control son los que se reflejan en la tabla siguiente, divididos por elementos y estructura:

Teniendo en cuenta los límites máximos para el establecimiento de lotes de la tabla 610.4, se ha dividido la obra en un número de lotes, tomando el valor 100 m³, como tamaño máximo del lote, siempre que se tenga en cuenta que no deben transcurrir más de dos semanas entre el hormigonado de elementos de un mismo lote.

Para la determinación de amasadas se han considerado los límites mencionados anteriormente, tomando como valor de N=2, para los elementos elaborados con hormigón HA-25.

El número de probetas de cada serie de amasadas será de 5, realizando el ensayo de rotura a compresión a 7 días en dos de ellas, a 28 días en otras dos y a 90 días en la probeta restante.

Al comienzo de la obra, el contratista presentará el Plan de Control de materiales, siendo los valores mínimos a realizar los que se muestran en la tabla siguiente, obtenidos según las indicaciones anteriores:

Tipo de hormigón	Volumen (m3)	Nº lotes	Nº amasadas	Nº probetas	Nº probetas rotura a 7 días	Nº probetas rotura a 28 días	Nº probetas rotura a 90 días
HA-25	26	1	2	10	4	4	2

Especificaciones de la unidad terminada

Ver condiciones generales para hormigones en el 8.2.

Recepción

Ver condiciones generales para hormigones en el 8.2.

Medición y abono

Se medirá y abonará según se indica en las condiciones generales para hormigones del 4.2. A este efecto se han incluido los siguientes conceptos en los cuadros de precios del Proyecto:

- m³ "Hormigón HA-25 en cimentaciones". Hormigón HA-25 elaborado en central, dispuesto en cimentaciones de estructuras, de consistencia blanda o plástica, con árido de machaqueo de tamaño máximo 20 mm y arena 0-5 mm, para cualquier tipo de ambiente, totalmente colocado.

- m³ "Hormigón HA-25 en alzados y tableros". Hormigón HA-25 elaborado en central, dispuesto en alzados y tableros de estructuras, de consistencia blanda o plástica, con árido de machaqueo de tamaño máximo 20 mm y arena 0-5 mm, para cualquier tipo de ambiente, totalmente colocado.

8.5 Encofrado paramentos ocultos

CONDICIONES GENERALES PARA ENCOFRADOS

Definición

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo in situ de hormigones y morteros. Puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por éste último el que queda englobado dentro del hormigón.

Se define como molde el elemento, generalmente metálico, fijo o desplegable, destinado al moldeo de un elemento estructural en lugar distinto al que ha de ocupar en servicio, bien se haga el hormigonado a pie de obra, o bien en una planta o taller de prefabricación.

Los encofrados y moldes deben ser estancos y capaces de resistir las presiones generadas durante la colocación y compactación del hormigón.

Los tipos de encofrados a emplear en los elementos estructurales serán:

- En tablero: tabla machihembrada o paneles contrachapados
- En alzados de pilas: tabla machihembrada o paneles contrachapados tipo trepante, descrito al final de este artículo.
- En alzados de estribos y hastiales con paramentos vistos: tabla machihembrada o paneles contrachapados.
- En paramentos ocultos: tabla de madera aserrada o paneles de aglomerado o laminados de madera.

Ejecución

La ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Construcción y montaje.
- Desencofrado.

Construcción y montaje

Se autorizará el empleo de tipos y técnicas especiales de encofrado, cuya utilización y resultados estén sancionados por la práctica, debiendo justificarse la eficacia de aquellas otras que se propongan y que, por su novedad, carezcan de dicha sanción, a juicio del Director de las Obras.

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados deberán poseer la resistencia y la rigidez necesarias para que, con la marcha prevista del hormigonado y, especialmente, bajo los efectos dinámicos producidos por el sistema de compactación exigido o adoptado, no se originen esfuerzos excesivos en el hormigón, ni durante su puesta en obra, ni durante su período de endurecimiento, así como tampoco



movimientos locales en los encofrados superiores a cinco milímetros (5 mm). En su caso, los encofrados deberán ser objeto de los oportunos cálculos estructurales.

La distribución de los latiguillos utilizados para mantener constantes las dimensiones internas del encofrado se deben estudiar para asegurar que no se producen pérdidas de lechada a través de las juntas entre paneles (sellándose si fuera preciso). Tal distribución guardará unos patrones de regularidad conveniente a la estética de la superficie.

Los enlaces de los distintos elementos o paños de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se efectúen con facilidad.

Los encofrados o moldes de fondo de los elementos rectos o planos de más de seis metros (6 m) de luz libre, se dispondrán con la contraflecha necesaria para que, una vez desencofrado y cargado el elemento, éste conserve una ligera concavidad en el intradós.

Los moldes ya usados y que hayan de servir para unidades repetidas, serán cuidadosamente rectificadas y limpiadas.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas, colocando, si es preciso, angulares metálicos en las aristas exteriores del encofrado, o utilizando otro procedimiento similar en su eficacia. El Director de las obras podrá autorizar, sin embargo, la utilización de berenjenos para achaflanar dichas aristas. No se tolerarán imperfecciones mayores de cinco milímetros (5mm) en las líneas de las aristas.

Las superficies interiores de los encofrados deberán ser uniformes y lisas para lograr que los paramentos de las piezas de hormigón moldeadas en aquéllos no presenten defectos, bombeos, resaltos, ni rebabas de más de cinco milímetros (5 mm).

Tanto las superficies de los encofrados, como los productos que a ellas se puedan aplicar, no deberán contener sustancias perjudiciales para el hormigón ni para las armaduras.

Los encofrados de madera (que habrán de cumplir las especificaciones del artículo 286 de este Pliego) se humedecerán antes de hormigonado, a fin de evitar la absorción del agua contenida en el hormigón, y se limpiarán especialmente los fondos, dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor. Las juntas entre las diversas tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón, sin que, sin embargo, dejen escapar la pasta durante el hormigonado, para lo cual se podrá autorizar el empleo de un sellado.

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado, el Contratista deberá obtener del Director de la Obra la aprobación escrita del encofrado a realizar.

Cuando se encofren elementos de gran altura y pequeño espesor a hormigonar de una vez, se deberán prever en las paredes laterales de los encofrados ventanas de control de suficiente dimensión para permitir desde ellas la compactación del hormigón. Estas aberturas se dispondrán con un espaciamiento vertical y horizontal no mayor de un metro (1 m), y se cerrarán cuando el hormigón llegue a su altura.

En el caso de prefabricación de piezas en serie, cuando los moldes que forman cada bancada sean independientes, deberán estar perfectamente sujetos y arriostrados entre sí para impedir movimientos relativos durante la fabricación que pudiesen modificar los recubrimientos de las armaduras y consiguientemente las características resistente de las piezas en ellos fabricadas.

Los moldes deberán permitir la evacuación del aire interior al hormigonar, por lo que en algunos casos será necesario prever respiraderos.

En el caso de que los moldes hayan sufrido desperfectos, deformaciones, alabeos, etc, a consecuencia de los cuales sus características geométricas hayan variado respecto a las primitivas, no podrán forzarse para hacerles recuperar su forma correcta.

El cierre frontal de las juntas pasantes en elementos de hormigón armado se hará mediante un encofrado provisto de todos los taladros necesarios para el paso de las armaduras.

Los productos utilizados para facilitar el desencofrado y desmoldeo deberán estar aprobados por el Director de las Obras. Como norma general, se emplearán barnices antiadherentes a base de compuestos de siliconas, o preparados a base de aceites solubles en agua, o grasa diluida, evitando el uso de gas-oil, grasa corriente, o cualquier otro producto análogo. En su aplicación deberá evitarse que escurran por las superficies verticales o inclinadas de los moldes encofrados. No deberán impedir la ulterior aplicación de revestimientos ni la posible ejecución de juntas de hormigonado, en especial cuando se trate de elementos que posteriormente hayan de unirse entre sí para trabajar solidariamente.

Desencofrado

El momento del desencofrado se determinará en cada caso, en general, en función de la evolución de resistencias previstas en el hormigón, así como de las solicitudes a que vaya a estar sometido el elemento que se desencofra, siguiendo las directrices de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

El Director de la Obra podrá reducir los plazos de desencofrado cuando el tipo de cemento empleado proporcione un endurecimiento suficientemente rápido.

El desencofrado deberá realizarse tan pronto como sea posible, sin peligro para el hormigón, con objeto de iniciar cuando antes las operaciones de curado.

Medición y abono

Los encofrados de paramentos vistos u ocultos se medirán por metros cuadrados (m²) de superficie de hormigón medidos sobre Planos. A tal efecto, los elementos horizontales se considerarán encofrados por la cara inferior y bordes laterales, y las vigas por sus laterales y fondos.

En las unidades de obra que incluyan sus correspondientes encofrados o moldes, como es el caso de los elementos prefabricados, éstos no serán objeto de abono independiente, considerándose su precio incluido dentro de dichas unidades de obra.

Los precios de abono, según que los paramentos de hormigón a encofrar sean vistos u ocultos o se traten de los casos específicos de paramentos vistos de pilas o tableros de puentes, serán los que se especifican en el Cuadro de Precios nº1:

- m² "Encofrado oculto". Encofrado plano o curvo en paramentos ocultos, incluso posterior desencofrado, limpieza, humedecido, aplicación de desencofrante y p.p. de elementos complementarios para su estabilidad, totalmente terminado.



Las unidades correspondientes incluyen la fabricación, montaje, elementos de sustentación, fijación y acodamiento necesarios para su estabilidad, aplicación de líquido desencofrante y las operaciones de desencofrado.

8.6 Encofrado paramentos vistos

El tipo de encofrado a emplear en los elementos estructurales con paramentos verticales vistos será tabla machihembrada o paneles contrachapados, según se indica en las condiciones generales para encofrados en el 8.5.

Ejecución

Ver condiciones generales para encofrados en el 8.5.

Construcción y montaje

Ver condiciones generales para encofrados en el 8.5.

Medición y abono

Los encofrados de paramentos vistos se medirán como se indica en las condiciones generales para encofrados en el 8.5.

Los precios de abono serán los que se especifican en el Cuadro de Precios nº1.

Encofrado plano visto

El tipo de encofrado a emplear en los elementos estructurales con paramento visto será tabla machihembrada o paneles contrachapados.

Ejecución

Ver condiciones generales para encofrados en el 8.5.

Construcción y montaje

Ver condiciones generales para encofrados en el 8.5.

Medición y abono

Los encofrados de paramentos vistos se medirán como se indica en las condiciones generales para encofrados en el 8.5.

Los precios de abono serán los que se especifican en el Cuadro de Precios nº1:

- m² “Encofrado plano visto”. Encofrado plano en paramentos vistos, con tablero de pino machihembrado, incluso posterior desencofrado, limpieza, humedecido, aplicación de desencofrante y p.p. de elementos complementarios para su estabilidad, totalmente terminado.

8.7. Cimbra metálica tipo I

Se definen como apeos y cimbras los armazones provisionales que sostienen un elemento estructural y sus encofrados mientras se está ejecutando, hasta que alcance resistencia propia suficiente.

Ejecución

La ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Construcción y montaje.
- Desplazamientos entre fases de ejecución
- Desmontaje o desapeo o descimbrado

Construcción y montaje

Los apeos y cimbras deberán ser capaces de resistir el peso total propio y el del elemento completo sustentado, así como otras sobrecargas accidentales que puedan actuar sobre ellas. En cualquier caso los apeos deberán ser objeto de las oportunas justificaciones y cálculos estructurales.

Los apeos y cimbras tendrán la resistencia y disposición necesarias para que, en ningún momento, los movimientos locales, sumados en su caso a los del encofrado, sobrepasen los cinco milímetros (5 mm), ni los del conjunto de la milésima (1/1000) de la luz.

Se comprobará que el apeo posee carrera suficiente para el desmontaje, así como que las presiones que transmite al terreno no producirán asiento o deformaciones perjudiciales con el sistema de hormigonado previsto.

Cuando la estructura de apeo o cimbra sea metálica, estará constituida por perfiles laminados, palastros roblonados, tubos etc., de acero de calidad adecuada, sujetos con tornillos, o soldados.

Si la cimbra pudiera verse afectada por posibles avenidas durante el plazo de ejecución, se tomarán las precauciones necesarias para que no afecten a ningún elemento de aquella.

En el caso de obras de hormigón pretensado, es importante una disposición de las cimbras tal que permitan las deformaciones que aparecen al tesar las armaduras activas, y que resistan las subsiguiente redistribución del peso propio del elemento hormigonado. En especial, las cimbras deben permitir, sin coartarlos, los acortamientos del hormigón bajo la aplicación del pretensado.

Desmontaje

El desmontaje podrá realizarse cuando, a la vista de las circunstancias de temperatura y del resultado de las pruebas de resistencia, el elemento de construcción sustentado haya adquirido la resistencia necesaria para soportar los esfuerzos que aparezcan al quitar el apeo.

Tanto los elementos que constituyen el encofrado como los apeos y cimbras, se retirarán sin producir sacudidas ni golpes al hormigón, para lo cual, cuando los elementos sean de cierta importancia, se emplearán cuñas, arena, gatos, u otros dispositivos análogos para lograr un descenso uniforme.



En obras de hormigón pretensado el descimbrado va ligado al correspondiente proceso de tesado, a fin de evitar que la estructura quede sometida, aunque sea temporalmente, durante el proceso de ejecución, a esfuerzos no previstos, pueden resultar perjudiciales.

Medición y abono

Los apeos y cimbras convencionales, cuando sean objeto de abono independiente, se medirán por metros cúbicos (m³) aparentes, medidos entre el paramento inferior del tablero y la proyección en planta del mismo sobre el terreno natural, sin excederse de los límites de la obra; y se abonarán al precio indicado al efecto en el Cuadro de Precios nº1 para:

- m³ "Cimbra cuajada". Aparente de cimbra para tableros o losas de estructuras, incluyendo diseño, transporte, preparación del terreno y eventual cimentación, montaje, soportes y elementos auxiliares, así como desmontaje posterior, acopios y montajes sucesivos.

Las cimbras especiales como el caso de las autoportantes se medirán por metros cuadrados (m²) de proyección horizontal de tablero realmente ejecutado con su participación.

El precio incluye los costes de diseño, fabricación, transporte, montaje, soportes y elementos auxiliares, así como los desmontajes, acarreo y montajes sucesivos que sea necesario efectuar en número ilimitado. Igualmente, se incluye en el precio la preparación del terreno y la eventual construcción y demolición posterior de cimientos provisionales para soportar el cimbrado, así como el exceso de cimbra realizado para aumentar la plataforma de trabajo o por cualquier otra causa.

8.9. Impermeabilización de elementos estructurales

Se refiere este artículo al revestimiento aplicado sobre paramentos de fábricas de hormigón en que evite la penetración de líquidos en el interior de los mismos.

Materiales

Para la impermeabilización de muros se utilizará una imprimación asfáltica.

Se aplicarán dos capas de betún epoxi poliamida, con un espesor mínimo de película seca por capa de 150 micras.

Ejecución

Los paramentos de hormigón deben tener una edad de al menos 28 días y estarán firmes y secos antes de dar comienzo a la aplicación de revestimiento.

Previamente a la aplicación de revestimiento, se procederá a eliminar el posible polvo y el material disgregado por métodos de soplado o barrido, de forma que la superficie se presente limpia, seca, compacta y firme, acta para recibir tratamiento.

Medición y abono

Se medirá por metros cuadrados (m²) de superficie realmente tratada, incluyendo las preparaciones necesarias y materiales auxiliares.

El metro cuadrado (m²) de la impermeabilización de muros incluye imprimación asfáltica, geotextil y lámina drenante, así como todos los elementos y medios auxiliares necesarios para su ejecución y fijación.

8.10. Impermeabilización de tableros con mastic bituminoso

Se refiere este artículo a la capa a extender inmediatamente encima del tablero de hormigón del puente. Se persigue con este tratamiento aislar el esqueleto mineral de las capas del firme de la superficie rígida del tablero, así como contribuir a la impermeabilización y actuar como capa de amortiguación entre esfuerzos de la estructura del puente y las del firme.

Materiales

Para la impermeabilización de tableros de puentes se aplicará una imprimación de emulsión bituminosa tipo ECR-1 o ECI (según el artículo 530 de PG3 recogido en la OC5/2001) con una dotación no inferior a uno cuarenta kilogramos metros cuadrado (1.40 kg/m²), sobre la que se extenderá un mástic asfáltico que, teniendo en cuenta sus funciones resistentes, no tendrá en su composición arena, ni otro material que pudiera constituir esqueleto mineral, así su composición podría ser:

72,5 % Filler calizo

26,0 % Betún 60/70

1,5 % Caucho

Los tantos por ciento están referidos al peso. Esta masilla deberá tener un punto de reblandecimiento (anillo y bola) de 83 85 grados. Las condiciones cualitativas del caucho a emplear deberán ser conocidas y aprobadas, previamente a su utilización, por el Director de la Obra.

Podrán utilizarse también productos comerciales suministrados por fabricantes de reconocida solvencia, con características análogas a las especificadas, aprobadas expresamente por el Director de la Obra.

Ejecución

Los paramentos de hormigón deben tener una edad de al menos 28 días y estarán firmes y secos antes de dar comienzo a la aplicación de revestimiento.

Previamente a la aplicación de revestimiento, se procederá a eliminar el posible polvo y el material disgregado por métodos de soplado o barrido, de forma que la superficie se presente limpia, seca, compacta y firme, acta para recibir tratamiento.

Medición y abono

Se medirá por metros cuadrados (m²) de superficie realmente tratada, incluyendo las preparaciones necesarias y materiales auxiliares abonándose al precio que figura al efecto en los Cuadros de Precios:

- m² "Impermeabilización tableros con impr.asfált". Impermeabilización de tablero de estructuras con imprimación asfáltica, totalmente terminada.



El metro cuadrado (m²) de la impermeabilización de muros incluye imprimación asfáltica, geotextil y lámina drenante, así como todos los elementos y medios auxiliares necesarios para su ejecución y fijación.

8.11. Impermeabilización muros imp.asf+geotex+lam.dren

Se refiere este Artículo al revestimiento aplicado sobre paramentos de fábricas de hormigón en estribos que evite la penetración de líquidos en el interior de los mismos.

Materiales

Para la impermeabilización de muros se utilizará una imprimación asfáltica, geotextil y por último la lámina drenante.

Se aplicarán dos capas de betún epoxi poliamida, con un espesor mínimo de película seca por capa de 150 micras. Todo el producto de revestimiento será de un solo fabricante de reconocido prestigio, aprobado por el Director de la Obra. Posteriormente se colocará una lámina drenante de polietileno reticulado con fijación mecánica y sobre está un geotextil filtro de 150 g/m² cumplirá con especificaciones definidas en los artículos 290 y 422 del PG3, modificado por OM 16/05/2002

Ejecución

Los paramentos de hormigón deben tener una edad de al menos 28 días y estarán firmes y secos antes de dar comienzo a la aplicación de revestimiento.

Previamente a la aplicación de revestimiento, se procederá a eliminar el posible polvo y el material disgregado por métodos de soplado o barrido, de forma que la superficie se presente limpia, seca, compacta y firme, acta para recibir tratamiento.

Medición y abono

Se medirá por metros cuadrados (m²) de superficie realmente tratada, incluyendo las preparaciones necesarias y materiales auxiliares abonándose al precio que figura al efecto en los Cuadros de Precios:

- m² "Imp. muros Imp.asf+Geotex+Lam. Dren". Impermeabilización de trasdós de muros o paramentos verticales, constituida por imprimación asfáltica, lámina drenante alveolar, fijada mecánicamente al soporte, lámina geotextil de 150 g/m²., lista para verter las tierras del relleno, totalmente termina

El metro cuadrado (m²) de la impermeabilización de muros incluye imprimación asfáltica, geotextil y lámina drenante, así como todos los elementos y medios auxiliares necesarios para su ejecución y fijación.

8.12. Impermeabilización losas/zapatas imp. asf.

Se refiere este artículo al revestimiento aplicado sobre paramentos de fábricas de hormigón en zapatas que evite la penetración de líquidos en el interior de los mismos.

Materiales

Para la impermeabilización de muros se utilizará una imprimación asfáltica.

Se aplicarán dos capas de betún epoxi poliamida, con un espesor mínimo de película seca por capa de 200 micras.

Ejecución

Los paramentos de hormigón deben tener una edad de al menos 28 días y estarán firmes y secos antes de dar comienzo a la aplicación de revestimiento.

Previamente a la aplicación de revestimiento, se procederá a eliminar el posible polvo y el material disgregado por métodos de soplado o barrido, de forma que la superficie se presente limpia, seca, compacta y firme, acta para recibir tratamiento.

Medición y abono

Se medirá por metros cuadrados (m²) de superficie realmente tratada, incluyendo las preparaciones necesarias y materiales auxiliares.

El metro cuadrado (m²) de la impermeabilización de muros incluye imprimación asfáltica, geotextil y lámina drenante, así como todos los elementos y medios auxiliares necesarios para su ejecución y fijación.

8.13. Apoyo elastomérico neopreno zunchado

Se definen como aparatos de apoyo aquellos dispositivos, de diversa naturaleza, usados para transmitir cargas de un elemento estructural a otro, permitiendo o impidiendo movimientos relativos entre ambos elementos en una o varias direcciones. Estos aparatos resuelven el apoyo del tablero de puentes sobre pilas y estribos.

Se suelen clasificar en función del material o materiales empleados en su ejecución y de su esquema de funcionamiento. Así, los apoyos normalmente utilizados pueden ser de hormigón, metálicos, elastoméricos y de teflón (este último usado en combinación con alguno de los anteriores). Atendiendo a su funcionamiento, los tipos son muy variados: fijos, móviles, deslizantes, tipo "pot", antisísmicos, etc.

Los apoyos elastoméricos serán zunchados, constando de un cierto número de capas de material elastomérico separadas por chapas de acero (zunchos) que están fuertemente unidos al material elastomérico desde el momento de la fabricación del aparato de apoyo. O bien de neopreno confinado, llamados tipo "pot", que consisten en una caja de acero en la que se halla encapsulado el material elastomérico, sobre el que apoya a su vez un pistón de acero.

Materiales

Materiales metálicos

Los materiales metálicos para aparatos de apoyo cumplirán las prescripciones siguientes:

- Calidad mínima: S355J0 según EN 10.025
 - Límite elástico σ_y 355 N/mm² según UNE 36.080
 - Carga de rotura σ_{Rk} 510 N/mm² según UNE 36.080



Estarán protegidos frente a la corrosión con una protección equivalente a un galvanizado en caliente con zinc de pureza superior al 99% con 85 micras de espesor.

Material elastomérico

El material elastomérico puede ser caucho natural o sintético. Los cauchos más comúnmente utilizados en apoyos para puentes de carretera son los cauchos sintéticos, como el cloropreno (neopreno).

El material elastomérico deberá presentar una buena resistencia a la acción de los aceites y grasas, la intemperie, ozono atmosférico y a las temperaturas extremas a las que haya de estar sometido.

El material cumplirá las siguientes condiciones mínimas:

- Dureza Shore: 60 \pm 5 ShoreA, según UNE 53.549.
- Resistencia a tracción: mínimo de 17 N/mm², en forma de barra, según UNE 53.510.
- Alargamiento de rotura: mínimo de 450%, en forma de barra, según UNE 53.510.
- Resistencia al resquebrajamiento: mínimo de 10 N/mm², probeta angular con entalla, según ISO 34 (1979).
- Deformación a compresión: máximo del 15%, con 24 h/70 \pm , según UNE 53.511.
- Resistencia al ozono: sin grietas con 7 aumentos, 96 h/40 \pm -30% de deformación -200 \pm 20 partes de ozono por 108 de volumen de aire, según ISO 1431 (1980).
- Resistencia a envejecimiento artificial: aumento de dureza máximo de 5 Shore - reducción de resistencia máxima del 15% - reducción de alargamiento máximo del 25%, 72 h/100 \pm C, según UNE 53.548.

Zunchos de acero en apoyos elastoméricos

Se utilizará, en general, para los zunchos un acero dulce, que cumplirá los requisitos siguientes:

- Calidad mínima X 275 JR según EN 10.025.
- Límite elástico \geq 275 N/mm², según UNE 36.080.
- Carga de rotura \geq 410 N/mm², según UNE 36.080.

Los bordes de los zunchos, así como las perforaciones que eventualmente se dispongan en los mismos, se deben mecanizar cuidadosamente para evitar todo efecto de entalla del acero en el elastómero.

Teflón

El teflón es un material sintético, también conocido como politetrafluoretileno (P.T.F.E.). En algunos casos, al politetrafluoretileno se le añaden "fillers" como fibras de vidrio, carbono, etc. con el fin de mejorar las propiedades mecánicas y de resistencia al envejecimiento del teflón puro.

La característica que convierte al teflón en el material fundamental de los apoyos deslizantes es su bajo coeficiente de rozamiento en combinación con una lámina de acero inoxidable.

Acero inoxidable

Los aceros inoxidables a emplear en apoyos serán de uno de los tipos F.8401, F.8402 ó F.8403 definidos en la norma UNE 36-257.

Mortero autonivelante

Se establecerá el siguiente tipo y dosificación de mortero de cemento Pórtland:

- M850 para morteros de nivelación en apoyos: ochocientos cincuenta kilogramos de cemento CEM 42,5 por metro cúbico de mortero (850 kg/m³), según el artículo 611 del PG-03.

El Director podrá modificar la dosificación en más o menos, cuando las circunstancias de la obra lo aconsejen.

La resistencia a compresión, a veintiocho (28) días, de las probetas fabricadas con mortero destinado a capas de asiento de prefabricados deberá ser superior a cuarenta y cinco newtons por milímetro cuadrado (45N/mm²).

El uso de morteros comerciales predosificados exigirá la aprobación expresa del Director de la Obra, y habrán de ser suministrados por fabricantes de reconocido prestigio.

Colocación en obra

Los apoyos deben colocarse suficientemente alejados de los bordes de la subestructura para evitar daños localizados.

Habitualmente se colocan horizontales puesto que se desea coartar el movimiento vertical del tablero. En ese caso, las pilas y estribos deben terminarse unos 2 cm por debajo de la cota de apoyo y disponer una meseta de mortero autonivelante que cree una superficie lisa y perfectamente horizontal. Si la meseta ejecutada tiene una altura superior a 5 cm deberá ser armada.

Entre la cara superior del apoyo y el tablero también es necesario asegurar la horizontalidad y planeidad en el contacto.

Para la colocación de apoyos deslizantes (teflón), combinados con neopreno o con apoyos metálicos, se tendrán en cuenta los criterios siguientes:

- La lámina de acero inoxidable tendrá suficiente holgura como para que no se pierda en ningún momento el contacto entre ella y el teflón, considerando las variaciones introducidas por el proceso constructivo.

- Se prestará especial atención al reglaje del apoyo (desplazamiento del centro de la placa respecto al centro del apoyo). Esta posición relativa será función de la temperatura de la estructura en el momento del montaje y de los movimientos previstos. En el proyecto del puente debe quedar definido el reglaje del apoyo.

- Se pondrá mucho cuidado en conseguir que la presión sea uniforme en toda la lámina de teflón, de forma que ésta no resulte dañada. Para ello, se dispondrán calzas provisionales para apoyar el tablero hasta que se produzca el fraguado del mortero de asiento.

Control de calidad

El fabricante efectuará los ensayos receptivos sobre los materiales y sobre los propios aparatos de apoyo. El Director de las Obras podrá realizar un control externo de las condiciones de fabricación.

Especificaciones de la unidad terminada

Serán de aplicación las siguientes tolerancias: la desviación del eje del apoyo respecto a su posición teórica en planta será menor de \pm 10 mm. En cualquier dirección.

Recepción



El fabricante estará en condiciones de poder suministrar al Director de las Obras, los resultados de todos los ensayos realizados durante la fabricación, así como, en su caso, algún apoyo suplementario para realizar ensayos de control en un laboratorio especializado. El Director de las Obras podrá realizar aquellos ensayos complementarios que estime conveniente para confirmar la calidad de los apoyos.

Medición y abono

Los aparatos de apoyo tipo “pot” se abonarán por unidades de cada tipo, realmente colocadas en obra y contadas sobre los Planos.

Los aparatos de apoyo elastoméricos se abonarán por decímetros cúbicos (dm³) de las unidades realmente colocadas, medidas sobre Planos, a los precios recogidos en los cuadros de precios:

- dm³ “Apoyo elastomérico neopreno”. Apoyo elastomérico de neopreno, incluso eventuales pernos de anclaje, cama de asiento de mortero y operaciones de regulación, totalmente terminado.

En el precio unitario quedarán incluidas las almohadillas de apoyo de mortero autonivelante o tixotrópico, y cuantas operaciones sean necesarias para que la unidad quede perfectamente colocada en obra.

8.14. Prueba de carga vano puente carretera

Se define como prueba de carga el conjunto de operaciones de control, cuya realización es preceptiva en puentes y pasarelas antes de su apertura al tráfico, a fin de comprobar la adecuada concepción, la estabilidad y el buen comportamiento de la obra.

Ejecución

Se ejecutarán las preceptivas pruebas de carga en el puente, de acuerdo con las “Recomendaciones para la Realización de Pruebas de Carga de Recepción en Puentes de Carretera”, aprobadas por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento en noviembre de 1999.

El adjudicatario presentará al Director de la Obra, para su aprobación, el proyecto correspondiente para la realización de las pruebas de carga del puente.

Acta de las pruebas de carga

Una vez terminada la prueba se hará un informe que constará como mínimo de:

- Croquis de situación de camiones, pesos y vagones, indicando posiciones y cargas por eje.
- Croquis de situación de todos los aparatos de medida.
- Croquis de situación de puntos de referencia fijos.
- Lecturas realizadas en todos los aparatos de medida en escalón o estado de carga.
- Flechas que se deducen de las anteriores lecturas.
- Diagrama de flechas reales (tanto longitudinales como transversales), descontando el descenso de los apoyos.
- Diagrama de los descensos de los apoyos.
- Porcentajes de recuperación registrados en flechas.
- Valores registrados de temperatura y humedad.
- Registros de fisuras.
- Incidencias que se presentaron durante la realización de la prueba.

- Conclusiones, en las que figurará expresamente la aceptación o no del tramo ensayado con las exigencias de nuevas pruebas de carga, puesta en servicio provisional o definitivo, refuerzo, etc.

Medición y abono

El abono de las pruebas de carga de puentes se hará contabilizando una unidad por cada puente, independientemente del número de fases de prueba de carga realizadas en aplicación a la normativa y el número de vanos cargados en cada fase, al precio que figura en los cuadros de precios del Proyecto:

- Ud “Prueba de carga vano puente carretera”. Prueba de carga en puentes de carreteras, definida en proyecto y computada por vanos, totalmente terminada.

Se consideran incluidos los costes del camión grúa con cesta rígida para la inspección antes y durante la ejecución de la prueba, camiones necesarios y coste de piloto de vía.

Las pruebas de carga se realizarán bajo la dirección del Director de la Obra, poniendo el adjudicatario a disposición de la Administración cuantos medios materiales y humanos sean necesarios para su realización y ejecutará todas las labores necesarias para llevarlas a cabo según las citadas recomendaciones, el proyecto y las instrucciones de la Dirección.

9. FIRMES

9.1. ZAHORRA ARTIFICIAL

Las zhorras cumplirán lo especificado en el artículo 510 del PG-3/75, modificado por la OM mFOM 891/2004, de 1 de Marzo

Definición y alcance

La zhorra artificial es una mezcla de áridos total o parcialmente machacados en la que la granulometría del conjunto de los elementos que la compone es de tipo continuo.

En esta unidad de obra se incluye:

- La obtención, carga, transporte y descarga o apilado del material en el lugar de almacenamiento provisional, y desde este último, si lo hubiere, o directamente si no lo hubiere, hasta el lugar de empleo de los materiales que componen la zhorra artificial.
- La extensión, humectación o desecación y compactación de los materiales en tongadas.
- La escarificación y la nueva compactación de tongadas, cuando ello sea necesario.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.



En esta unidad queda incluida la nivelación de la explanación resultante al menos por tres (3) puntos por sección transversal, dejando estaquillas en los mismos. Los puntos serán del eje y ambos extremos de la explanación. Se nivelarán perfiles cada veinte (20) metros.

Materiales

Los materiales procederán del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, en cuyo caso el rechazo por el tamiz 5 UNE deberá contener un mínimo del cincuenta por ciento (50%) en peso, de elementos machacados que presente dos (2) caras o más de fractura. El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

La zorra a utilizar con áridos procedentes de machaqueos se ajustará a los usos previstos en el PG-3/75 y en concreto al ZA 40. El Director de las Obras podrá adoptar a propuesta del Contratista cualquiera del otro huso del citado PG-3/75.

La fracción cernida por el tamiz 0,080 UNE será menor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 0,40 UNE, en peso. El tamaño máximo no rebasará la mitad (1/2) del espesor de la tongada compactada. La curva granulométrica de los materiales estará comprendida dentro de uno de los husos reseñados en el cuadro siguiente y el Director de la Obra será el que señale en su momento el uso a adoptar..

Cedazos y tamices UNE	Cernido ponderal acumulado ZA (40)
40	100
25	75-100
20	50-90
10	45-70
5	30-50
2	15-32

En relación con las demás condiciones que han de cumplir los materiales, será de aplicación el artículo 501 del PG-3/75.

Ejecución de las obras

La zorra artificial 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. Para ello, además de la eventual reiteración de los ensayos de aceptación de dicha superficie, el Director de las obras podrá ordenar el paso de un camión cargado, a fin de observar su efecto.

Si en la citada superficie existieran defectos o irregularidades que excediesen de las tolerables, se corregirán antes del inicio de la puesta en obra de la zorra artificial.

La preparación de la zorra artificial se hará en central y no in situ. La adición del agua de compactación se hará también en la central, salvo que el Director de las obras autorice la humectación in situ. La adición del agua de compactación se hará también en la central, salvo que el Director de las obras autorice la humectación in situ.

La humedad óptima de compactación, deducida del ensayo Proctor Modificado, según la Norma NLT-109/72, podrá ser ajustada a la composición y forma de actuación del equipo de compactación, según los ensayos realizados en el tramo de prueba.

Los materiales serán extendidos una vez aceptada la superficie de asiento, tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones, en tongadas con espesores comprendidos entre diez y treinta (10 a 30 cm).

Las eventuales aportaciones de agua tendrán lugar antes de la compactación. Después, la única humectación admisible será la destinada a lograr en superficie la humedad necesaria para la ejecución de la capa siguiente. El agua se dosificará adecuadamente, procurando que en ningún caso un exceso de la misma lave al material.

Conseguida la humedad más conveniente, la cual no deberá superar a la óptima en más de un (1) punto porcentual se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar una densidad igual como mínimo a la definida en el apartado de Control de Calidad de este Artículo.

Las zonas que por su reducida extensión, su pendiente, o su proximidad a obras de paso o desagüe, muros o estructuras, no permitieran el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando, se compactarán con los medios adecuados a cada caso, de forma que las densidades que se alcancen cumplan las especificaciones exigidas a la zorra artificial en el resto de la tongada.

Cuando por necesidades de ejecución de la obra, la plataforma de la carretera no puede ejecutarse en toda su anchura, de una sola vez, deberá sobreexcavarse un metro (1 m) de la banda lateral de esta capa, extendida primeramente como semicalzada, con objeto de garantizar una correcta trabazón entre ambos extendidos.

En relación con los aspectos no mencionados en el presente artículo será de aplicación el artículo 501 del PG-3/75.

Control de calidad

Cada jornada de trabajo se hará previamente un control (1) de recepción del material a emplear, obteniéndose como mínimo la densidad seca correspondiente al cien por cien (100 %) de la máxima obtenida en el ensayo de Proctor Modificado según la Norma NLT108/72.

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al material uniforme que entre en doscientos cincuenta metros (250 m) de calzada o arcén, o alternativamente en tres mil metros cuadrados (3.000 m2) de capa, o en la fracción construida diariamente si esta fuera menor.

La concreción del número de controles por lote mediante los ensayos de Humedad Natural, según la Norma NLT-102/72 y Densidad "in situ" según la Norma NLT-109/72, será de seis (6) para cada una de ellos.



Para la realización de ensayos de Humedad y Densidad podrán utilizarse métodos rápidos no destructivos, tales como isótopos radiactivos, carburo de calcio, picnómetro de aire, etc., siempre que mediante ensayos previos se haya determinado una correspondencia razonable entre estos métodos y las Normas NLT-102/72 y 109/72.

Los ensayos de determinación de humedad tendrán carácter indicativo y no constituirán por sí solos base de aceptación o rechazo. Las densidades secas obtenidas en la tongada compactada que constituye el lote, no deberán ser inferiores a la obtenida en el ensayo Proctor Modificado realizado según la Norma NLT-108/72. No más de dos (2) resultados podrán arrojar resultados de hasta dos (2) puntos porcentuales por debajo de la densidad exigida.

Por cada lote se realizará un ensayo de carga con placa (1) según Norma NLT357/86, que será a dos ciclos de carga-descarga, obteniéndose el módulo de deformación E para cada ciclo, debiendo superar en el segundo de ellos E2, los ciento sesenta Megapascals ($E2 > 160 \text{ MPa}$). La relación entre E2 y E1 deberá ser inferior a 2.2. En caso de no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta alcanzar las densidades y módulos especificados.

Dispuestas estacas de refino, niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los Planos, en el eje y bordes de perfiles transversales, cuya distancia no exceda de veinte metros (20 m), se comparará la superficie acabada con la teórica que pasa por las cabezas de dichas estacas. La superficie acabada no deberá rebasar a la teórica en ningún punto, ni diferir de ella en más de un quinto (1/5) del espesor previsto en los Planos para la capa de zahorra artificial.

La superficie acabada no deberá variar en más de diez milímetros (10 mm) cuando se comprueba con una regla de tres metros (3 m), aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la carretera. Las irregularidades que excedan de las tolerancias antedichas, se corregirán por el Contratista, de acuerdo con las instrucciones del Director de las Obras.

Medición y abono

La preparación de la superficie de asiento se considera que está incluida en el precio de la capa inmediatamente inferior.

La zahorra artificial se medirá por metros cúbicos (m³), obtenidos de las secciones tipo señaladas en los Planos, o en su defecto, ratificadas por el Director de la Obra.

El abono se obtendrá por aplicación de la medición resultante al precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1. Dentro del precio de esta unidad de obra está incluida y, por lo tanto, no se considerará de abono la sobreexcavación de un metro (1 m) a realizar en la banda lateral de esta capa, extendida primeramente como semicalzada, cuando el ancho total de la plataforma se extienda en dos etapas.

Los sobrerrellenos que se generen en las capas superiores al no haber alcanzado la cota de proyecto no darán lugar a medición y abono adicional.

9.2. RIEGO DE ADHERENCIA

Los riegos de adherencia cumplirán lo especificado en el artículo 531 del PG-3/75, modificado por la OM FOM 891/2004, de 1 de Marzo.

El ligante a emplear será una emulsión bituminosa del tipo ECR-1, de acuerdo con las características mencionadas en el artículo 213 del PG-3/75. La dosificación del ligante será como mínimo de 300 g/m² de betún residual.

No debe aplicarse el riego de adherencia a una superficie mayor de la que se vaya a cubrir con la capa superior durante el trabajo del día. Sobre la capa recién tratada no pasará tráfico de ningún tipo hasta que la emulsión haya terminado su rotura. Se realizará el riego de adherencia con la antelación suficiente para que rompa completamente la emulsión y se evapore el agua antes de proceder a la extensión de la mezcla en cualquier punto sin haber transcurrido 30 minutos como mínimo desde la ejecución del riego de adherencia.

Si lloviese inmediatamente después de la ejecución del riego de adherencia, se examinará la superficie para ver si las precipitaciones han desplazado o no la emulsión antes de su rotura; en caso afirmativo se volverá a realizar el riego de adherencia con una dotación menor de ligante.

Esta unidad de obra se medirá por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados en obra y se abonará al precio que figura en el Cuadro de Precios Nº1. Si por circunstancias climatológicas o por cualquier otra razón se hiciese necesaria la modificación del tipo de ligante, el Contratista estará obligado a realizar dicho cambio sin que por ello se modifique el precio establecido.

9.3. RIEGO DE IMPRIMACIÓN

Los riegos de imprimación cumplirán lo especificado en el artículo 530 del PG-3/75, modificado por la OM FOM 891/2004, de 1 de Marzo.

El ligante a emplear será una emulsión bituminosa catiónica especial para imprimación del tipo ECL-1, de acuerdo con las características mencionadas en el artículo 213 del PG-3/75.

La dosificación de ligante será de 1 kg/m², mientras que la cantidad de árido será de 0,5 l/m².

La dosificación podrá variar de acuerdo con la Dirección de Obra a tenor de lo indicado en el artículo 530 del PG-3/75. El árido será arena procedente de machaqueo salvo que el Director de Obra autorice la utilización de otro tipo.

Si la humedad relativa es superior al 75% será necesaria la autorización del Director de Obra para la aplicación del ligante del riego de imprimación.



Esta unidad de obra se medirá por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados en obra y se abonará al precio que figura en el Cuadro de Precios Nº 1.

Si por circunstancias climatológicas o por cualquier otra razón se hiciese necesaria la modificación del tipo de ligante, el Contratista estará obligado a realizar dicho cambio sin que por ello se modifique el precio establecido.

9.4. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

Las mezclas bituminosas en caliente cumplirán lo especificado en el artículo 542 del PG-3/75, modificado por la OM FOM 891/2004, de 1 de Marzo.

Materiales

El ligante a emplear será betún asfáltico del tipo B 60/70, cuyas características cumplirán lo establecido en el artículo 211 del PG-3/75.

Los áridos a emplear en la capa de rodadura serán procedentes de machaqueo de gabros y/o cuarzoesquistos. El coeficiente de desgaste medido por el ensayo de Los Ángeles, según la Norma NLT-149/72, será inferior a 30 en capas de base, 25 en capas intermedias e inferior a 20 en la capa de rodadura.

El valor del coeficiente de pulido acelerado en el árido a emplear en capas de rodadura será superior a 0.4. El coeficiente de pulido acelerado se determinará de acuerdo con la Norma NLT- 174/72.

El índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso será siempre inferior a 30, medido de acuerdo con la Norma NLT-354/74. La proporción mínima en masa de partículas con dos o más caras fracturas según el ensayo NLT-358/87 será el siguiente:

- En capas de rodadura e intermedia de la calzada: 100%.
- En capas de base y rodadura en arcenes: 90%.

El árido fino será arena procedente de machaqueo o una mezcla de ésta y arena natural, con un porcentaje máximo de arena natural del 10%.

El polvo mineral de aportación será cemento tipo V. El Director de Obra podrá autorizar la utilización de otro polvo mineral de aportación en función de los resultados obtenidos en los ensayos realizados para determinar la fórmula de trabajo. No podrá emplearse como polvo mineral de aportación el extraído de los ciclones.

El porcentaje mínimo de polvo mineral de aportación para los diferentes tipos de mezclas empleadas en el proyecto es el siguiente:

- AC22-SURF D y AC22-BIN S: 100%.
- AC32 – BASE G: 50%

Las características generales de las mezclas bituminosas quedan reflejadas en el siguiente cuadro:

	AC22-SURF D	AC22-BIN S	AC32-BASE G
Espesor (cm)	6	8	11
Tipo de betún	B 60/70	B 60/70	B 60/70
% de betún sobre áridos	5	4	4,5
Densidad (t/m ³)	2,45	2,45	2,40
% de polvo mineral de aportación	100	100	50
Relación polvo mineral / betún	1,3	1,2	1,0
Árido grueso (% sobre mezcla)	72,2	43	50,4
Árido fino (% sobre mezcla)	18	46,6	41,2
Polvo mineral (% sobre mezcla)	0	0	2,1
Polvo mineral de aportación (% sobre mezcla)	5,5	5,7	2,1
Betún (% sobre mezcla)	4,3	4,7	4,2

Ejecución de las obras

La planta de fabricación de mezclas bituminosas será automática y de una producción igual o superior a 50 toneladas por hora.

Los indicadores de los diversos aparatos de medida deben estar instalados en un cuadro de mandos único para toda la instalación. La planta contará con dos silos para el almacenamiento de polvo mineral de aportación, cuya capacidad conjunta será la suficiente para dos días de fabricación. Los depósitos para el almacenamiento del ligante tendrán una capacidad conjunta suficiente para medio día de fabricación (al menos 40 m³).

El sistema de medida del ligante tendrá una precisión del 2% y el del polvo mineral de aportación del 10%. La precisión de la temperatura del ligante en el conducto de alimentación (en su zona próxima al mezclador) será de 2°C.

Antes de cargar la mezcla bituminosa, se procederá a engrasar el interior de las cajas de los camiones con una capa ligera de aceite o jabón. Queda prohibida la utilización de productos susceptibles de disolver el ligante o mezclarse con él. La altura de la caja y la cartola trasera serán tales que en ningún caso exista contacto entre la caja y la tolva de la extendidora.

El número de camiones a disposición de la obra será el necesario para extender 50 toneladas cada hora. Las extendidoras tendrán una capacidad mínima de extendido de 100 toneladas por hora, y estarán provistas de dispositivos automáticos de nivelación. El ancho de extendido oscilará entre 3.5 y 7.4 m.

Se evitarán las juntas longitudinales en todos los tipos de mezclas.



Dentro de los husos granulométricos prescritos en el artículo 542 del PG-3/75, las fórmulas de trabajo serán aquéllas que proporcionen mayor calidad a las mezclas. Por este motivo, el Director de Obra determinará la composición de los distintos tamaños de áridos y las proporciones de ligante y polvo mineral, para que la calidad sea la mayor posible. Asimismo el Contratista someterá a su aprobación previa los tamaños en que clasificará los áridos.

En la dosificación de las diferentes mezclas se tendrá en cuenta lo especificado en el artículo 542 del PG-3/75.

El Contratista deberá poner en conocimiento del Director de Obra con 4 días de plazo la fecha de comienzo de los acopios a pie de planta. No se admitirán los áridos que acusen muestras de meteorización como consecuencia de un acopio prolongado.

Durante la ejecución de la mezcla bituminosa se suministrarán diariamente y como mínimo, los áridos correspondientes a la producción diaria, no debiéndose descargar en los acopios que se estén utilizando en la fabricación. El consumo de áridos se hará siguiendo el orden de llegada de los mismos.

El porcentaje de humedad de los áridos a la salida del secado será inferior al 0.5%. La temperatura máxima de la mezcla a la salida de la planta será de 168°C.

El Contratista tendrá una persona responsable para reflejar los datos siguientes en un parte que entregará al conductor del camión:

- Tipo y matrícula del vehículo de transporte.
- Limpieza y tratamiento antiadherente empleado.
- Aspecto de la mezcla.
- Toneladas transportadas.
- Hora y temperatura de la mezcla a la salida del camión.

Con objeto de que la extensión y compactación se realice con luz suficiente, el Contratista fijará la hora de salida del último vehículo de transporte de la planta, de modo que la compactación se termine antes de la hora de la puesta de sol. El transporte se realizará de forma que la temperatura mínima de la mezcla medida en la tolva de la extendedora sea de 135°C. La aproximación de los camiones a la extendedora se hará sin choque.

La velocidad de extendido será inferior a 5 metros por minuto, procurando que el número de pasadas sea mínimo. Salvo autorización expresa del Director de Obra, en los tramos con pendientes importantes se extenderá de abajo hacia arriba. Después de la puesta de sol no se permitirá la descarga de ningún camión ni la extensión de la mezcla bituminosa.

La junta longitudinal de una capa no deberá estar nunca superpuesta a la correspondiente de la capa inferior. Se adoptará el desplazamiento máximo compatible con las condiciones de circulación, siendo al menos de 15 cm. Siempre que sea posible, la junta longitudinal de la capa de rodadura se encontrará en la banda de señalización horizontal, y nunca bajo la zona de rodadura.

El extendido de la segunda banda se realizará de forma que recubra 1 o 2 cm el borde longitudinal de la primera, procediendo con rapidez a eliminar el exceso de mezcla.

Para la realización de las juntas transversales se cortará el borde de la banda en todo su espesor, eliminando una longitud de 50 cm. Las juntas transversales de las diferentes capas estarán desplazadas al menos 1 metro.

En caso de lluvia o viento la temperatura de extendido deberá ser 10°C superior a la exigida en condiciones meteorológicas favorables, es decir, 140°C en la tolva de la extendedora. La temperatura mínima de la mezcla al iniciar la compactación será de 110°C. En caso de lluvia o viento la temperatura será de 120°C.

El apisonado deberá comenzar tan pronto como se observe que puede soportar la carga a que se someta sin que se produzcan desplazamientos indebidos. La compactación se iniciará longitudinalmente por el punto más bajo de las distintas franjas y continuará hacia el borde más alto del pavimento, solapándose los elementos de compactación en sus pasadas sucesivas, que deberán tener longitudes ligeramente distintas.

Inmediatamente después del apisonado inicial se comprobará la superficie obtenida en cuanto a bombeo, rasante y demás condiciones especificadas. Corregidas las deficiencias encontradas, se continuarán las operaciones de compactación.

Las capas extendidas se someterán también a un apisonado transversal mediante cilindros tándem o rodillos de neumáticos mientras la mezcla se mantiene caliente y en condiciones de ser compactada, cruzándose sus pasadas con la compactación inicial.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación mecánica, la operación se realizará mediante pisonos de mano adecuados para la labor que se pretende realizar.

Para la compactación por vibración se cumplirá lo siguiente:

- Espesor mínimo: 6 cm.
- Frecuencia: > 40.
- Relación peso/longitud: 20-35 kg/cm².
- Amplitud: 0.4-0.8 mm
- Velocidad: 3-5 km/h.
- Un máximo de 10 pasadas con vibración.

El trabajo se llevará a cabo en función de la maleabilidad de la mezcla, por lo que las primeras pasadas se harán sin vibración. La vibración no dará comienzo hasta que las capas de material no estén suficientemente estables. Se prohíbe la utilización de la vibración para compactar capas abiertas.

Control de calidad

Antes de iniciarse los trabajos, el Contratista construirá una sección de ensayo con un ancho de 4.5 m, una longitud de 100 m y un espesor igual al indicado en los planos para cada tipo de mezcla.



Sobre la sección de ensayo se tomarán 10 muestras, de forma a determinar, de los siguientes factores: espesor de la capa, granulometría del material compactado, densidad y contenido de ligante.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de Obra decidirá la conveniencia de aceptar o modificar, bien sea la fórmula de trabajo, bien el equipo de maquinaria, debiendo el Contratista estudiar y proponer las necesarias correcciones. El tramo de pruebas se repetirá nuevamente, con cargo al Contratista, después de cada serie de correcciones, hasta su aprobación definitiva.

La tolerancia de la superficie acabada será inferior a 10 mm en las capas de rodadura y a 15 mm en el resto de las capas. Los límites de la irregularidad superficial de las capas de mezcla bituminosa serán como máximo los siguientes:

Capa	Coefficiente medio de viágrafo (dm ² /hm)	Coefficiente máximo de viágrafo (dm ² /hm)	Irregularidad máxima con regla de 3 m (mm)
Rodadura	6	17	4
Intermedia	8	22	6
Base	17	27	9

En todo caso, la superficie de la capa deberá presentar una textura uniforme exenta de segregaciones y con la pendiente adecuada.

Medición y abono

Los áridos, fabricación, transporte, puesta en obra y compactación de las mezclas bituminosas se abonará por toneladas (t) según su tipo, medidas multiplicando las anchuras señaladas para cada capa en el Documento Nº2: Planos, por los espesores medios y densidades medias deducidas de los ensayos de control de cada lote. Esta medición podrá contrastarse en cada tramo por pesadas en báscula.

El precio a abonar será el indicado para cada tipo de mezcla en el Cuadro de Precios Nº1.

El polvo mineral de aportación se medirá por toneladas (t) obtenidas aplicando a la medición abonable de cada lote la dosificación prevista para él.

El ligante empleado en la fabricación de mezclas bituminosas se abonará por toneladas (t) obtenidas aplicando a la medición abonable de cada lote la dosificación prevista para él.

En el precio de estas unidades están incluidos el pesaje, gastos de transporte adicionales, demoras de tiempo y parte proporcional del corte y tratamiento de juntas, si fuese necesario.

Todos los ensayos necesarios de puesta a punto de la fórmula de trabajo serán por cuenta del Contratista, es decir, no serán de abono.

9.5. TRATAMIENTOS SUPERFICIALES

Definición y alcance

En la reposición de los caminos afectados por las obras, se aplicará un doble tratamiento superficial, que consiste en la aplicación consecutiva de dos simples tratamientos superficiales.

Materiales

- Ligante bituminoso: se empleará emulsión asfáltica tipo ECR-1 y ECR-2, que habrán de cumplir las especificaciones contenidas en el artículo 213 del PG-3.
- Áridos: los áridos a emplear serán de machaqueo. Estarán compuestos por elementos limpios, sólidos y resistentes, granulometría uniforme, exentos de polvo, suciedad y otras materias extrañas o humedad. La calidad de los áridos será tal que el coeficiente de desgaste, medido por el ensayo de Los Ángeles, según la Norma NLT-149/72 sea inferior a treinta (30).

En la primera aplicación se utilizará como ligante bituminoso emulsión asfáltica del tipo ECR-2 con una dotación de emulsión de 2.4 Kg/m2 y 1.5 Kg/m2 de ligante residual. El árido será de tipo A20/10, con una dotación de 13 l/m2.

En la segunda aplicación se utilizará como ligante bituminoso emulsión asfáltica del tipo ECR-1 con una dotación de emulsión de 1.75 Kg/m2 y 1.0 Kg/m2 de ligante residual. El árido será de tipo A10/5, con una dotación de 7 l/m2.

Equipo necesario para la ejecución de las obras

Equipo para la aplicación del ligante: Irá montado sobre neumáticos y deberá ser capaz de aplicar la dotación de ligante especificada y a la temperatura prescrita. Estará provisto de un velocímetro, calibrado en metros por segundo, directamente visible por el conductor, a fin de que éste pueda mantener una velocidad constante necesaria para conseguir una dotación uniforme.

Equipo para la extensión del árido: Se utilizarán extendedoras mecánicas incorporadas a un camión o autopropulsadas.

Equipo de apisonado: Se emplearán compactadoras de neumáticos, de peso superior a cinco toneladas. Cuando se utilicen rodillos de llanta metálica, deberá garantizarse que no se produzca la trituración de los áridos. Los compactadores deberán estar provistos de dispositivos para mantener los rodillos limpios durante la compactación.

Ejecución



Preparación de la superficie existente: Se comprobará que la superficie sobre la que se va a efectuar el tratamiento cumple las condiciones de calidad y de compactación especificada para la unidad de obra correspondiente y que no se halla reblandecida por exceso de humedad. En caso contrario, antes de que el Director pueda autorizar la iniciación de la extensión del ligante, deberá ser corregida, de acuerdo con el presente Pliego y el de Prescripciones Técnicas Particulares.

Primera aplicación del ligante: La aplicación del ligante se hará con la dotación y temperatura aprobadas por el Ingeniero Director, de manera uniforme y evitando la duplicación de la dotación en las juntas transversales de trabajo. La temperatura de aplicación del ligante será tal que su viscosidad esté comprendida entre 25 y 100 segundos Saybolt Furol.

Primera extensión y apisonado del árido: La extensión del árido se realizará de manera uniforme, con la dotación aprobada por el Ingeniero Director, no dejando transcurrir más de cinco minutos desde la aplicación del ligante bituminoso. La distribución del árido se efectuará de manera que se evite el contacto de las ruedas de la extendidora con el ligante sin cubrir.

Inmediatamente después de la extensión del árido se procederá a su apisonado, que se ejecutará longitudinalmente, comenzando por el borde exterior y progresando hacia dentro, solapándose cada recorrido con el anterior, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el Ingeniero Director a la vista del equipo de apisonado empleado.

Segunda aplicación del ligante: Se realizará la segunda aplicación con la dotación y temperatura aprobadas por el Ingeniero Director, y si el tiempo lo permite, dentro de las 24 horas siguientes a la construcción de la primera capa. Esta segunda aplicación se hará de la misma forma que la primera. LA segunda extensión y apisonado del árido elegido se realizará con la dotación aprobada por el Ingeniero Director, de la misma forma que la primera, antes descrita.

Limitaciones de la ejecución

Los tratamientos proyectados se realizarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a los 10º C y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas.

No obstante, si la temperatura ambiente tuviese tendencia a aumentar, podrá fijarse en 5º C la temperatura límite inferior.

Siempre que sea posible, deberá evitarse la acción de todo tipo de tráfico sobre la capa recién ejecutada, por lo menos durante las 24 horas que sigan a su terminación. Si ello no fuese factible, la velocidad máxima de los vehículos deberá reducirse a los 30 km/h.

Medición y abono

El doble tratamiento superficial se medirá por metro cuadrado (m²) realmente ejecutado y se abonará al precio que figura en el Cuadro de Precios Nº 1.

10. DRENAJE

10.1. ARQUETAS

Se definen como arquetas las pequeñas obras que completan el sistema de drenaje longitudinal o transversal. La ejecución de estos elementos necesarios para el mantenimiento y conservación del sistema de drenaje comprende:

- Excavación necesaria para el emplazamiento de la obra de fábrica. Con sobreebanco para poder desplazarse los operarios entre taludes y encofrados.
- Agotamiento y entibación necesarios para mantener en condiciones de seguridad las excavaciones realizadas.
- Suministro y puesta en obra del hormigón, incluso encofrado y desencofrado y todos los elementos auxiliares indicados en los Planos, como pates o escaleras, barandillas, cadenas, tapas y/o rejillas con sus marcos, etc.
- Relleno y compactación del trasdós de la arqueta con material seleccionado de la excavación.

Se incluirán también en esta unidad todas aquellas operaciones tendentes a mantener limpias las arquetas a lo largo de todas las fases de la obra.

Materiales

Los materiales a utilizar cumplirán las siguientes características:

- El hormigón será del tipo HA-20.
- El acero será del tipo B-400 S.
- Las tapas y/o rejillas con sus marcos serán reforzadas y de fundición en todos los casos.
- Los pates estarán compuestos por una varilla de acero protegida con polipropileno.
- En caso de utilizar una escalera en lugar de pates, barandillas, cadenas u otros elementos de seguridad que se indiquen en los Planos o lo fije la Dirección de la Obra, éstos serán de acero galvanizado.

Los materiales a emplear en la fabricación deberán cumplir las condiciones establecidas en el presente Pliego General para las obras de hormigón armado. Los elementos prefabricados se ajustarán totalmente a la forma, dimensiones y características mecánicas especificadas en los Planos y el Proyecto.

En todos los aspectos no mencionados en el presente artículo serán de aplicación los artículos 410 y 693 del PG-3/75.

Accesorios para arquetas

Se engloban en esta definición todos los elementos utilizados en la construcción de arquetas y pozos, tendentes a garantizar una seguridad y adecuada accesibilidad a los mismos. Entre éstos se distinguen: pates de



polipropileno, escaleras de acero galvanizado, cadenas de seguridad de acero inoxidable o galvanizado y barandillas de acero galvanizado.

Con respecto a estos accesorios, el conjunto de los materiales estará debidamente identificado y el Contratista presentará una hoja de ensayos de los materiales donde se garanticen las características físicas y mecánicas exigidas. Con independencia de lo anteriormente establecido, cuando el Director de las Obras lo estime conveniente, se llevarán a cabo las series de ensayos que considere necesarias para la comprobación de las características reseñadas.

Ejecución de las obras

La excavación y posterior relleno de las zanjas para el emplazamiento de estas obras se ejecutarán según lo prescrito en el presente Pliego en la unidad de excavación y relleno de zanjas y pozos para conducciones. Se dispondrá de un sobreebanco a lo largo de todo el perímetro de 0,80 m de manera que se pueda desplazar el personal de obra y facilitando las labores del encofrado.

Una vez efectuada la excavación se procederá a construir o colocar las piezas prefabricadas con la situación y dimensiones definidas en los Planos, cuidando especialmente el cumplimiento de las cotas definidas en los mismos o fijadas por el Director de las Obras.

La junta entre solera y alzados será tipo llave. A partir de los arranques de solera se procederá a colocar los laterales de ambas caras del encofrado. En ningún caso se podrá hormigonar contra el terreno.

Durante la excavación, encofrado, hormigonado, desencofrado y relleno se mantendrán los dispositivos que garanticen el agotamiento y evacuación de las aguas infiltradas. Asimismo se considerarán las medidas de estabilización de taludes de las paredes de excavación.

Se cuidará especialmente los puntos de conexión de los tubos y sistema de drenaje con las arquetas, tanto en lo referente a acabados como a cotas, evitando los rebases de los extremos de los tubos en el interior de las mismas.

El relleno y compactación del trasdós de la arqueta se realizará en tongadas de 30 cm compactándose mediante plancha vibrante, debiéndose alcanzar al menos el 98% del Proctor Normal.

El hormigonado no podrá progresar más de 2 m en cada fase, y se pondrá en obra uniformemente a lo largo de toda la sección de la arqueta. No se verterá en alturas superiores a 2 m por lo que se dispondrá de "trompas de elefante" que permitan un hormigonado "sumergido". Si la anchura de paredes no lo permitiera, se deberá abrir ventanas en al menos tres caras del encofrado a modo de vertedero para el llenado vertical. En todo caso se usará vibrador de aguja.

Las rejillas y tapas se ajustarán perfectamente al cuerpo de obra y se colocarán de la forma y a la cota que se indica en los Planos o fije la Dirección de la Obra.

Los accesorios se colocarán después de haber hormigonado el pozo o arqueta y con la pared totalmente libre del encofrado, perforándose la pared en los puntos necesarios para empotrar posteriormente el elemento de que se trate.

Control de calidad, medición y abono

La cota de la cara superior de los pozos y/o arquetas no podrá variar en más/menos dos centímetros (± 2 cm) de la fijada en los Planos. Los niveles de entrada y/o salida de las conducciones no tendrán una variación superior a más/menos un centímetro (± 1 cm) respecto a los fijados en los Planos. La resistencia del hormigón se medirá de acuerdo con la EHE-08, mediante ensayos de control de nivel normal.

El Director de Obra efectuará los ensayos que considere necesarios para comprobar que los elementos prefabricados de hormigón cumplen las características exigidas. Las piezas deterioradas en los ensayos de carácter no destructivo por no haber alcanzado las características previstas, serán de cuenta del Contratista.

La medición se realizará por unidades (ud) completamente ejecutadas, según lo especificado en el presente Artículo, en función de cada tipo de pozo o arqueta, las cuales se clasificarán por las dimensiones interiores de su sección, para una altura máxima de dos (2) metros.

Todos ellos se abonarán de acuerdo con los precios contenidos en el Cuadro de Precios Nº 1 del Proyecto. Se hace especial referencia a que cuantas operaciones se hayan indicado anteriormente, o sean necesarias para una correcta y completa ejecución de la unidad, se encuentran incluidas en el precio de la misma, particularmente la excavación y relleno.

10.2. SUMIDEROS

Se define como sumidero la boca de desagüe, cuyo plano de entrada es sensiblemente horizontal, generalmente protegida por una rejilla. Se incluye en esta unidad:

- El suministro de elementos prefabricados o de los materiales necesarios para su ejecución.
- La puesta en obra de los elementos prefabricados, y de los materiales necesarios para su ejecución.
- El remate e impermeabilización del encuentro del elemento de drenaje con la arqueta del sumidero.
- El suministro y colocación de tapas, rejillas y marcos.
- El suministro y colocación del tubo necesario en caso de que la arqueta del sumidero se encuentre alejado de la boca de desagüe.
- La perforación de la obra de fábrica si fuese necesario

Se empleará hormigón tipo HA-25 en los elementos prefabricados, HA-20 para el hormigón colocado in situ, siendo las tapas, rejillas y sus marcos reforzados y de fundición.

Las formas y dimensiones de los sumideros se ajustarán a lo señalado en los Planos y su disposición será tal que permitan la eficaz recogida de la totalidad del agua que llegue hasta ellos.

La unión del elemento de drenaje, cuneta, bajante o dren con la arqueta del sumidero deberá estar cuidadosamente rematada e impermeabilizada a partir de tela asfáltica.



La medición se realizará por unidades (ud) para cada uno de los tipos fijados en los Planos y realmente ejecutados en obra. Cada uno de estos elementos se medirá independientemente del resto de los que forman el sistema de drenaje, como pozos o arquetas.

Se abonarán de acuerdo con los precios que figuran en el Cuadro de Precios Nº 1.

10.3. COLECTORES

Definición y alcance

Se define como colector aquella obra de evacuación de aguas localizada bajo cunetas, y cuya misión fundamental es transportar y evacuar el agua recogida por éstas.

Esta unidad de obra consiste en la instalación de la conducción a partir del terreno natural cuando no existe prezanja, o desde la cota de la plataforma que define la prezanja en los casos que exista, quedando incluidas en el alcance de la misma las siguientes operaciones:

- La nivelación y el replanteo.
- El desbroce del terreno.
- La retirada de tierra vegetal.
- La demolición de firmes y pavimentos existentes.
- La excavación de la zanja desde el terreno natural o desde la plataforma de la prezanja en el caso de que hubiera sido necesario ejecutarla.
- La cama de hormigón en asiento de la conducción.
- La conexión con arquetas y obras de entrada y salida del extremo del colector.
- El suministro, nivelación y colocación de la tubería.
- Las pruebas sobre la funcionalidad de la conducción.
- El relleno, compactación y reperfilado de la superficie resultante.
- En el caso de ir revestido de hormigón, la sujeción de tubería para evitar movimientos durante su refuerzo y el refuerzo con hormigón.
- La reposición del firme o pavimento existente con anterioridad a la realización de la zanja.
- Cuantas operaciones fueran necesarias para una correcta ejecución de la unidad.

Los tubos serán de fibrocemento de 400, 500 o 600 mm de diámetro, y como material de asiento de las tuberías se empleará hormigón HM-15.

El relleno posterior se realizará con un material seleccionado de la propia excavación según criterio de la Dirección de Obra.

Ejecución de las obras

La ejecución se adaptará a las secciones tipo recogidas en Planos.

Según su empleo, podemos catalogar las zanjas para la ejecución de colectores, en dos grandes grupos en función de la profundidad de definición de la conducción:

- Zanjas en las que no existe sobreexcavación respecto a la profundidad de definición de la conducción.
- Zanjas en las que sí existe sobreexcavación respecto a la profundidad de definición de la conducción.

La profundidad de definición de la conducción viene definida por la distancia desde el fondo de la zanja, hasta 1,00 m por encima de la clave del tubo.

Para los casos en que exista sobreexcavación (prezanja), se habrá debido disponer de forma previa a la realización de la zanja y en la cota a partir de la cual se establece la profundidad de definición, una plataforma sensiblemente horizontal, que consta de una banda de 0,50 metros de ancho a cada lado de la zanja.

Se considera, sea cual sea el tipo de zanja, sin prezanja o con ella, y sea cual sea la profundidad definitiva de esta, que la excavación será "no clasificada", es decir, en todo tipo de terreno, incluso cuando la Dirección de la Obra modifique las profundidades señaladas en los Planos, así como el trazado en planta y/o longitudinal de las conducciones o incluso la distribución y/o modificación del número de arquetas, aplicándose a los trazados resultantes los criterios de ejecución previstos para los trazados de proyecto, sin que por ello dé lugar a modificación del criterio de medición o abono.

La ejecución de las excavaciones se ajustará a lo especificado en la unidad: "Excavación en zanjas".

Queda prohibido terminantemente el uso de explosivos.

La preparación del asiento consistirá en la preparación del terreno natural del lecho de la zanja (limpieza, nivelación, compactación, etc.) y la ejecución de un lecho de hormigón HM-15 para el correcto asiento de los tubos con sus juntas.

Una vez preparado el asiento, se procederá a la colocación de los tubos, en sentido ascendente, cuidando su perfecta alineación y pendiente. Los tubos se revisarán minuciosamente, rechazando los que presentan defectos. La colocación se efectuará con los medios adecuados, realizándose el descenso al fondo de la zanja mediante grúa o brazo de la retroexcavadora, de ninguna manera mediante rodadura o lanzamiento, quedando totalmente prohibido el descenso manual. En todo caso se evitarán daños en los tubos por golpes o mala sujeción. Se preverá y cuidará la inamovilidad de los tubos durante la operación de relleno.

La ejecución de esta unidad comienza en esta superficie definida anteriormente, a partir de la cual se procederá a la ejecución de la zanja para la instalación del colector y hasta donde se llegará con el relleno de la misma.

Una vez instalada la tubería se iniciará el relleno con el material seleccionado procedente de la excavación hasta 0,20 m por encima de la clave del tubo procediéndose a la compactación, mediante plancha vibrante, de los prismas comprendidos entre el talud de la zanja y la línea de proyección de la tubería por el extremo más próximo al talud correspondiente.



Posteriormente se efectuará el relleno de la zanja hasta la cota de definición con el mismo material, procediéndose mediante tongada que no excedan de 40 cm, debiéndose obtener una compactación igual o superior al 100% del Proctor Normal según la norma NLT 107/76.

En el caso de que los colectores se sitúen bajo la calzada, una vez instalada la tubería se procederá a su refuerzo con hormigón HM-15. Para ello se procederá a la colocación de los encofrados laterales verticales que conformen el refuerzo y al vertido del hormigón.

Tras ejecutar el refuerzo de la tubería se procederá al terraplenado en los laterales de la misma, así como sobre su clave, procediendo en todo momento de acuerdo con el Artículo 330 del PG-3/75.

En las zanjas con una inclinación en la línea de máxima pendiente inferior a 30°, una vez alcanzado el perfil teórico del terreno natural, existente con anterioridad a la excavación, se deberá reperfilarse la superficie resultante eliminando aquellos bolos o piedras que no garanticen superficies uniformes.

En el caso de existir anteriormente un firme o un pavimento, se procederá a reponer los mismos de acuerdo con las indicaciones señaladas por la Dirección de la Obra o especificaciones recogidas en las unidades correspondientes, recogidas en el presente Pliego o en aquellas de aplicación genérica PG-3/75, Normas básicas de edificación, EHE08, etc.

Control de calidad

Los tubos se suministrarán con las dimensiones prescritas. La pared interior no desviará de la recta en más de un cinco por ciento (0,5%) de la longitud útil. Los tubos no contendrán ningún defecto que pueda reducir su resistencia, su impermeabilidad o su durabilidad, tales como pequeños poros en la superficie de los tubos y en sus extremos o finas grietas superficiales en forma de telarañas irregulares.

Los tubos serán desecados al aire y en posición vertical emitirán un sonido claro al golpearlo con un martillo de mano.

Los tubos se considerarán impermeables si a los 15 minutos de aplicar una presión de 0,5 atmósferas, la absorción del agua de la pared del tubo no pasa de 360 cm³/m, aunque aparecieran en la superficie del mismo, manchas de humedad o gotas aisladas. Regirá el valor medio de un ensayo, el cual puede rebasarse por algún otro tubo hasta un 30%.

Para los tubos de fibrocemento se define su resistencia al aplastamiento expresada por la carga de rotura controlada en el ensayo de las tres aristas expresada en kilopondios/metro.

El relleno posterior con material seleccionado procedente de la propia excavación sólo podrá ejecutarse una vez que el Director de las Obras haya seleccionado el que resulta utilizable para el relleno de la zanja del que no lo es. Se comprobará "grosso modo" el espesor de las tongadas.

La ejecución y compactación se comprobará mediante inspecciones periódicas en número de una cada 500 m². La valoración de los resultados de los mismos se hará de acuerdo con el criterio del Director de las Obras, quién rechazará la parte de obra que considera defectuosamente ejecutada.

Medición y abono

La medición de los colectores de fibrocemento se realizará por metros lineales (m) realmente ejecutados, según el diámetro de los tubos.

En esta unidad se encuentran incluidas todas las operaciones señaladas en el primer apartado de este Artículo. Únicamente dará lugar a medición y abono independiente, la excavación y posterior relleno de la prezanja.

Los precios que se aplicarán serán los correspondientes a cada diámetro y se recogen en el Cuadro de Precios Nº 1.

10.4. OBRA DE SALIDA DE COLECTOR

Se definen como obras de salida a las obras de hormigón en masa necesarias para encauzar las aguas que han discurrido por los colectores. En esta unidad de obra se incluye:

- Preparación del terreno.
- Suministro y puesta en obra del hormigón, incluso encofrado y desencofrado.
- Cualquier operación auxiliar como impermeabilización, etc, que sea necesaria para su correcto acabado.

El hormigón a emplear será del tipo HM-20. La junta entre solera y alzados será tipo llave. A partir de los arranques de solera se procederá a colocar los laterales de ambas caras del encofrado.

En ningún caso se podrá hormigonar contra el terreno. Se cuidará especialmente el punto de conexión del tubo con la obra de salida, tanto en lo referente a acabados como a cotas.

La cota de la solera de la obra de salida, en su contacto con la conducción no podrá superar la cota inferior de la conducción. Los niveles de salida de la conducción no tendrán una variación superior a más/menos un centímetro (± 1 cm) respecto a los fijados en los Planos. La resistencia del hormigón se medirá de acuerdo con la EHE-08 con control mediante ensayos a nivel normal.

La medición se realizará por unidades (ud) realmente ejecutadas, en función de cada tipo de obra de salida, las cuales se clasificarán en función del diámetro de la conducción que les llega. Se abonará de acuerdo con el precio correspondiente contenido en el Cuadro de Precios Nº 1.

10.5. TUBOS DREN

Los tubos dren serán de PVC (cloruro de polivinilo), en las condiciones estipuladas en los artículos 420 y 421 del PG-3/75, y se pondrán en obra de acuerdo con estos mismos artículos.

Estas unidades de obra se medirán y abonarán por metros lineales (m) realmente colocados, a los precios que figuran en el Cuadro de Precios Nº 1. Están incluidos en su abono el relleno normal y filtrante, lámina geotextil y todo lo necesario para su terminación, además de la solera de hormigón.



10.6. CUNETA DE HORMIGÓN

Definición y alcance

Se define como cuneta de hormigón ejecutada in situ a la cuneta abierta en el terreno y revestida de hormigón. Para la recogida y conducción de aguas superficiales, mediante cunetas de hormigón ejecutadas in situ, distinguiremos los siguientes apartados:

- Preparación del terreno. Comprende la excavación en todo tipo de terreno, el refino de taludes, la nivelación de pendiente de vértice del fondo y uniformización con zahorra si fuese necesario y los agotamientos y drenajes provisionales que se precisasen.
- Puesta en obra y acabado superficial del hormigón. Este apartado también incluirá las operaciones tendentes a mantener limpia la cuneta a lo largo de todas las fases de la obra.

En todos los aspectos no especificados por este artículo serán de aplicación los artículos 401 y 630 del PG-3/75.

Las cunetas prefabricadas de hormigón se ejecutarán con hormigones tipo HM-20, fabricados con áridos procedentes de machaqueo, cuyo tamaño máximo será de veinte milímetros (20 mm) y cemento Portland P-35. El hormigón deberá presentar una consistencia seca, con un valor del cono de Abrams inferior a 4 cm. La forma y dimensiones de las cunetas de hormigón serán las señaladas en los Planos.

La sección transversal de las cunetas curvas será la misma que las rectas, y su directriz se ajustará a la curva del elemento constructivo en que vayan a ser colocadas. La longitud mínima de las piezas será de un metro (1 m).

Ejecución de las obras

Una vez replanteada la traza de la cuneta, con las referencias topográficas necesarias, se procederá a la excavación de la misma, en cualquier tipo de terreno, quedando expresamente prohibido el uso de explosivos, nivelándose cuidadosamente su pendiente de fondo. Sobre la superficie obtenida, se colocará el hormigón, hasta llegar a las dimensiones que fijan los Planos.

Se dispondrán de guías cada cinco (5) metros para el rastrelado de los encofrados o moldes a emplear para la conformación del perfil interior de la cuneta. La superficie vista del hormigón ha de quedar en perfectas condiciones de servicio, con juntas selladas cada diez (10) metros y cuidando especialmente la terminación en puntos singulares tales como conexiones con otros elementos auxiliares de drenaje. Los cantos vivos de las cunetas deberán estar siempre retocados con el terreno o por los elementos de la explanación y/o del firme.

Se observarán las limitaciones de ejecución en tiempo frío o caluroso y de puesta en obra del hormigón de los artículos 71.5 y 71.6 de la EHE-08, así como la no realización del hormigonado en días lluviosos.

Control de calidad, medición y abono

La pendiente del fondo no podrá variar en más o en menos un cero dos por ciento (0,2%) de la indicada en los Planos. Para la aceptación de los distintos tramos de cuneta se controlará sus dimensiones cada cien (100) metros y en los puntos inicial y final, mediante una plantilla con la sección tipo permitiéndose unas tolerancias

respecto a las dimensiones teóricas de más o menos dos centímetros (2 cm). La resistencia del hormigón se medirá mediante ensayos de control normal. Se establecerán lotes por cada jornada de trabajo o fracción y como máximo 100 m de cuneta.

Para cada sección, la cuneta de hormigón ejecutada in situ se medirá en metros lineales (m) realmente ejecutados y medidos sobre el terreno. Se abonará de acuerdo con los precios correspondientes contenidos en el Cuadro de Precios Nº 1 en función del tipo de cuneta y dentro de cada uno de ellos, en función de sus dimensiones.

10.7. CACES PREFABRICADOS DE HORMIGÓN

Esta unidad comprende la fabricación y puesta en obra de caces prefabricados de hormigón sobre un lecho de asiento previamente preparado.

Materiales

Los caces de coronación de terraplén, así como la solera sobre la que se dispondrán, se ejecutarán con hormigones de tipo HM-20, según el artículo 610 del PG-3/75.

La longitud mínima de las piezas será de 1 m. y se admitirá una tolerancia en las dimensiones de la sección transversal de 10 mm.

Ejecución

La forma y dimensiones de los caces de hormigón serán las señaladas en los Planos o en su defecto según las indicaciones de la Dirección de Obra. A la recepción en obra del material se comprobará que sus dimensiones son las especificadas en el proyecto.

El peso específico neto se comprobará que no sea inferior a 2.300 kg/m³. La absorción de agua será como máximo un 6% en peso y con respecto a la heladicidad se comportará inerte a $\pm 20^{\circ}\text{C}$. La Dirección de Obra podrá exigir, en todo momento, los resultados de todos los ensayos que estime oportunos para garantizar la calidad del material con objeto de proceder a su recepción o rechazo.

Medición y abono

La medición se realizará por metros lineales (m). El abono comprende el hormigón de asiento y el de solera de disposición del caz, y todas las operaciones necesarias para que la unidad de obra quede completamente terminada.

10.8. BORDILLOS

Se definen como bordillos los elementos prefabricados de hormigón colocados sobre una solera adecuada, que constituyen una faja o cinta que delimita la superficie de los caces de coronación de terraplén. También se disponen bordillos en el islote central de las glorietas.



Los bordillos prefabricados de hormigón se ejecutarán según los artículos 570 y 610 del PG- 3/75, con hormigones de tipo HM-20. La forma y dimensiones de los bordillos de hormigón serán las señaladas en los Planos o en su defecto según las indicaciones de la Dirección de Obra.

A la recepción en obra del material se comprobará que sus dimensiones son las especificadas en el proyecto. El peso específico neto se comprobará que no sea inferior a 2.300 kg/m³. La absorción de agua será como máximo un 6% en peso y con respecto a la heladicidad se comportará inerte a $\pm 20^{\circ}\text{C}$. La Dirección de Obra podrá exigir, en todo momento, los resultados de todos los ensayos que estime oportunos para garantizar la calidad del material con objeto de proceder a su recepción o rechazo. En todos los aspectos no mencionados en el presente artículo será de aplicación el artículo 570 del PG-3/75.

Medición y abono

La medición se realizará por metros lineales (m). El abono comprende el hormigón de asiento y el de solera de disposición del caz, y todas las operaciones necesarias para que la unidad de obra quede completamente terminada.

11. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

11.1. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

Se definen como marcas viales las líneas de pintura, palabras o símbolos sobre el pavimento, bordillos y otros elementos de la carretera; los cuales sirven para regular el tráfico de vehículos y peatones. Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie de aplicación.
- Premaraje.
- Pintado de marcas.

Características

Las marcas viales incluidas en este Proyecto serán todas reflexivas. El color será siempre blanco, en cuanto a dimensiones y demás características de las marcas viales, se ajustarán al artículo 700 del PG-3/75, a los planos y a las condiciones establecidas en la Norma 8.2.I.C. de la Dirección General de Carreteras (1994), a las recomendaciones de la Subdirección General de Conservación y Explotación, a la circular N^o 292/86 T de 1.986 y las modificaciones a ésta recogidas en la circular N^o 304/1.989 MV de esa misma Subdirección General.

Materiales

Antes de iniciar la aplicación de marcas viales o su repintado será necesario que los materiales a utilizar (pintura blanca y microesferas de vidrio) sean ensayados por Laboratorios Oficiales del Ministerio de Fomento, a fin de determinar si cumplen las especificaciones vigentes (artículo 700 del PG-3/75).

Es muy importante para la comprobación de los materiales la correcta toma de muestras, la cual deberá hacerse con los siguientes criterios:

- De toda la obra de marcas viales, sea grande o pequeña, se enviará a los laboratorios oficiales para su identificación un envase de pintura original de 25 a 30 kg y un saco de microesferas de vidrio de 25 kg. Se dejará otro envase como mínimo de cada material bajo custodia del Director de Obra, a fin de poder realizar ensayos de contraste en caso de duda.
- En las obras en que se utilicen grandes cantidades de pintura y microesferas de vidrio se realizará un muestreo inicial aleatorio, a razón de un bote de pintura y un saco de microesferas de vidrio por cada 1000 kg de acopio de material, enviando luego un bote y un saco tomados al azar entre los anteriormente muestreados, y reservando el resto de la muestra hasta la llegada de los resultados de su ensayo. Una vez confirmada la idoneidad de los materiales, los botes de pintura y sacos de microesferas de vidrio tomados como muestra inicial podrán devolverse al Contratista para su empleo.
- Los laboratorios oficiales realizarán, con la mayor brevedad posible, los ensayos completos indicados en el artículo 700 del PG-3/75, enviando los resultados al Director lo más rápidamente posible, indicando si se cumplen todas las prescripciones o si es necesario enviar una nueva muestra para hacer ensayos de contraste, ante el incumplimiento de alguna de ellas. Una vez recibida la confirmación de que los materiales enviados a ensayar cumplen las especificaciones, el Director de Obra podrá autorizar la iniciación de los trabajos.

Durante la ejecución de las marcas viales, personal responsable ante el Director de Obra procederá a tomar muestras de pintura directamente de la pistola de la máquina, a razón de dos botes de 2 kg por lote de aceptación, uno de los cuales enviará al Laboratorio Central de Estructuras y Materiales para que se realicen ensayos de identificación, reservándose el otro hasta la llegada de los resultados para ensayos de contraste.

Igualmente, se procederá a la toma de muestras de pintura y microesferas de vidrio aplicadas sobre el pavimento, mediante la colocación de unas chapas metálicas de 30 x 15 cm y un espesor de 1 a 2 mm, a lo largo de la línea por donde ha de pasar la maquinaria y en sentido transversal a dicha línea. Estas chapas deberán de estar limpias y secas y tras recoger la pintura y las microesferas se dejarán secar durante media hora antes de recogerlas cuidadosamente y guardarlas en un paquete para enviarlas al Laboratorio Central de Estructuras y Materiales para comprobar los rendimientos aplicados.

El número aconsejable de chapas para controlar cada lote de aceptación será de 10 a 12, espaciadas 30 ó 40 m. Las chapas deberán marcarse con la indicación de la obra, lote y punto kilométrico. Aparte de las confirmaciones enviadas al Director de Obra, si los materiales ensayados cumplen las especificaciones, el Laboratorio Central de Estructuras y Materiales redactará un informe por cada muestra de pintura identificada. Los servicios o secciones de apoyo técnico de la Administración procederán a una evaluación del comportamiento de las marcas viales aplicadas, determinando el grado de deterioro y retrorreflexión en las mismas.

El grado de deterioro se evaluará mediante inspecciones visuales periódicas a los 3, 6, y 12 meses de la aplicación, realizando, cuando el deterioro sea notable, fotografías comparables con el patrón fotográfico homologado por el Área de Tecnología de la Dirección General de Carreteras.



La intensidad reflexiva deberá medirse entre las 48 a 96 horas de la aplicación de la marca vial, y a los 3, 6, y 12 meses mediante un retrorreflectómetro digital.

Aplicación

A efectos de aplicación y dosificación se proponen las siguientes proporciones:

- Bandas de 10 cm de ancho: 72 g de pintura reflexiva por metro lineal de banda.
- Bandas de 15 cm de ancho: 111 g de pintura termoplástica reflexiva por metro lineal de banda.
- Bandas de 40 cm de ancho: 291 g de pintura reflexiva por metro lineal de banda.
- Marcas en cebreados y flechas: 900 g de pintura reflexiva por metro cuadrado de superficie ejecutada.

Medición y abono

Las marcas viales reflexivas de 10, 15 y 40 cm de ancho se medirán por metro lineal (m) pintado en obra. Las marcas viales reflexivas a ejecutar en cebreados y flechas se medirán y abonarán por metros cuadrados (m²) pintados realmente en obra., ajustándose al artículo 700 del PG-3/75. Los precios respectivos que figuran en el Cuadro de Precios incluyen la pintura, microesferas de vidrio, premarcaje, maquinaria y toda la mano de obra necesaria para su ejecución.

11.2. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

Definición y clasificación

Se definen como señales de circulación las placas, debidamente sustentadas, que tienen por misión advertir, regular e informar a los usuarios en relación con la circulación o con los itinerarios.

Además de lo especificado para este artículo en el artículo 701 del PG-3/75, se tendrá en cuenta lo establecido en la Instrucción 8.1-IC "Señalización Vertical" (2000).

Las dimensiones, tipología, colores, diseño y textos de las señales serán acordes con el Código de Circulación y el resto de la normativa vigente.

Características técnicas

Se utilizará chapa de acero dulce de primera fusión laminado en frío, calidad AP-01XR, de dieciocho décimas de milímetro (1,8 mm) de espesor mínimo, con una tolerancia en más y en menos respecto al espesor de fabricación de dos décimas de milímetro ($\pm 0,2$ mm). La placa utilizada será estampada lisa, no aceptándose placas troqueladas. En ningún caso se podrá utilizar la soldadura en el proceso de fabricación de las placas.

Los refuerzos perimetrales de las placas se realizarán por estampación en prensa capaz de conseguir los refuerzos mínimos de veinticinco milímetros (25 mm) a noventa grados (90°) con una tolerancia en más y en

menos respecto a la dimensión de fabricación de dos milímetros y medio ($\pm 2,5$ mm), y el relieve de los símbolos y orlas.

Los soportes serán perfiles de acero laminado en frío cerrados, galvanizados por inmersión en caliente hasta obtener un recubrimiento mínimo de setenta (70) micras y tendrán tapa soldada en la parte superior y taladros efectuados antes del tratamiento. Las piezas de anclaje serán galvanizadas por inmersión. La tornillería (tornillos, tuercas y arandelas) será de acero inoxidable.

Los materiales cumplirán con las Normas UNE 36.003, 36.080, 36.081 y 36.082.

No se permitirá, salvo en la tapa superior, la utilización de la soldadura en estos elementos, entre sí ni con las placas. La rigidez de los soportes será tal que no se conviertan en un obstáculo fijo para la circulación rodada. En principio, y salvo indicación en contrario en los planos o por parte de la Dirección de Obra, se colocarán perfiles de tubo rectangular de ochenta por cuarenta por dos milímetros (80 x 40 x 2 mm) en las señales con placas de dimensiones inferiores a novecientos milímetros y perfiles de tubo rectangular de cien por cincuenta por tres milímetros (100 x 50 x 3 mm) en las señales con placas de dimensiones iguales o superiores a novecientos milímetros o cuando se coloquen dos señales.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 701 del PG-3/75 y en la Instrucción 8.1-IC, Señalización Vertical.

El comienzo de proceso será un desengrasado con tricloretileno u otro producto similar, prohibiéndose la utilización de ácido clorhídrico o ácido sulfúrico, realizándose un lavado y secado posterior. A continuación se efectuará una imprimación fosfocromatante microcristalina de dos componentes, seguido de otro lavado y un pasivado neutralizante. Seguidamente se aplican las diversas capas de imprimación y esmaltes antioxidantes con pistolas de aplicación en caliente, hasta conseguir un espesor de cuarenta (40) micras por ambas caras de la señal.

Por último, se aplican los esmaltes de acabado de distintos colores más un barniz protector en el anverso de las señales hasta conseguir un espesor de ochenta (80) micras y un esmalte gris azulado de veinte (20) micras por el reverso, secándose en el horno de secado continuo a una temperatura de ciento ochenta grados centígrados (180°C) durante veinte (20) minutos para cada color.

A las piezas pintadas se les añade una lámina retrorreflectante mediante un procedimiento termoneumático o se les imprime serigráficamente secándolas en horno estático con convección a temperaturas entre ochenta y ciento veinte grados centígrados (80°C - 120°C). En las señales se utilizarán esmaltes de secado al horno, homologados por el Laboratorio Central de Estructuras y Materiales del Ministerio de Fomento. Serán reflectantes todos los carteles y señales utilizados. El reflectante a utilizar deberá garantizar su durabilidad por un período superior a diez años.

Control de recepción, medición y abono

El Contratista presentará a la Dirección de Obra el tipo, las calidades y características, el proceso de fabricación, los tratamientos, el montaje y las garantías ofrecidas, tanto para las piezas de acero galvanizado como para las de aluminio extrusionado, así como los cálculos justificativos de la resistencia de los elementos, no pudiendo



efectuarse la colocación de ningún cartel, señal, etc., antes de la aceptación por escrito del mismo por la Dirección de Obra. El reverso de las señales será de color gris o el natural del material que les sirve de esqueleto y en el mismo se marcará serigrafiado la fecha de fabricación y el nombre del fabricante.

En cualquier caso, siempre que no se oponga a lo indicado en el Pliego o en los planos, será de aplicación lo indicado en el artículo 701 del PG-3/75, especialmente en sus apartados 701.5 y 701.7 con referencia al Control de Calidad que se exigirá a los tratamientos a aplicar, las pinturas a emplear cumplirán lo indicado en los artículos 271, 273 y 279 del citado PG-3/75, salvo autorización expresa del Director de Obra.

La medición y abono se realizará por unidades realmente colocadas en obra. El precio de la unidad de cada tipo comprende el suministro y colocación de la señal, incluyendo los elementos de sujeción, sustentación y anclaje, así como la cimentación y excavación correspondiente.

11.3. BALIZAMIENTO

Se definen como captafaros aquellos elementos dispuestos en los viales que posibilitan la señalización de la carretera mediante la reflexión de las luces emitidas por los propios vehículos:

Hitos captafaros de arista

Los hitos de arista están compuestos de un cuerpo o soporte y de un elemento reflectante. Se empleará el modelo conocido como Delineador Europeo Normalizado (DEN). El cuerpo del hito estará formado por una pieza única, sin soldaduras, de cloruro de polivinilo, exento de plastificantes y con la adición necesaria de estabilizantes que lo hagan más resistente a la acción de la radiación ultravioleta procedente de la luz solar.

Los hitos serán de color blanco, con un contenido de dióxido de titanio entre el cinco y el seis por ciento (5-6%). Las características del material se reflejan en la tabla de la página siguiente:

	Unidad	Valor	Norma UNE
Densidad (23 ± 2 °C)	Kg/m ²	³ 1.500	53.020
Temperatura Vicat (49 N)	°C	£ 81	53.118
Dureza Shore D (23 ± 2 °C)		85 ± 2	53.130
Absorción de agua	mg/m ²	< 4	53.028
Comportamiento al fuego		Autoextinguible	53.127
Resistencia a la tracción (23 °C)	N/mm ²	> 45	53.023
Alargamiento a la rotura (23 °C)	%	> 80	53.023
Choque Charpy (23 °C)	Kg.cm/cm ²	> 6	53.021
Choque Charpy (0 °C)	Kg.cm/cm ²	> 4	53.021
Comportamiento al calor	%	< 5	53.112
Contenido en TiO ₂	%	5-6	

Los hitos tendrán una zona de contraste de color negro que les permita ser visibles de día, incluso sobre fondo nevado. La franja negra se realizará mediante una lámina adhesiva de vinilo pigmentado, flexible y resistente, revestida de un adhesivo sensible a la presión por encima de cuatro grados centígrados (4°C), protegida por un soporte tratado fácilmente movable sin tener que emplear agua o disolvente. La lámina negra deberá ser suficientemente opaca para ocultar el contraste de una leyenda en negro sobre fondo blanco, y tener la adherencia adecuada para evitar el levantamiento de sus bordes y los daños a causa del frío. No deberá encoger más de cuatro décimas de milímetro (0,4 mm) y deberá soportar la intemperie durante un mínimo de cuatro (4) años sin deterioros tales como agrietamientos, formación de escamas o pérdida de adherencia.

Estarán dotados de elementos retrorreflectantes sobre el fondo negro, con el objeto de ser visibles de noche. Las caras reflexivas estarán formadas por filas paralelas de prismas acrílicos moldeados y los elementos reflectantes cumplirán el nivel R-1 de reflexión, debiendo ir firmemente anclados al cuerpo, presentando una superficie suficientemente resistente, que permita su limpieza por medios mecánicos.

Hitos captafaros en barreras de seguridad

Serán de chapa de acero blanca de un milímetro (1 mm) de espesor, con un tratamiento realizado por galvanizado por inmersión en caliente. Ambas caras serán reflexivas, una de color blanco y la otra de color ámbar, estando formadas por filas paralelas de prismas acrílicos moldeados.

Los elementos reflectantes tendrán una superficie reflectante entre cincuenta y sesenta centímetros cuadrados (50-60 cm²) por cada cara y cumplirán el nivel R-1 de reflexión.

Los accesorios de sujeción del delineador a la barrera deberán estar contruidos de tal forma que garanticen la correcta sujeción sin que se desprenda ni deteriore sensiblemente al limpiarse ésta por procedimientos mecánicos.

El material reflectante de las gemas será tal que, colocadas éstas a la altura a la que deben quedar sobre el terreno (55 cm) y separadas 8 m unas de otras, deben apreciarse 5 gemas con la luz corta y 10 con la luz larga de un vehículo ligero que enfoque desde 20 m. El material debe estar garantizado por un mínimo de 5 años. Si durante el período de garantía la reflectancia de las gemas se reduce a menos del 70% de la original, el Contratista deberá reponerlas.

Medición y abono

Los captafaros se medirán por unidades realmente colocadas en obra, y se abonarán mediante el precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1. El precio de la unidad incluye el elemento captafaros, los elementos de unión o sujeción y la colocación del conjunto.

11.4. BARRERAS DE SEGURIDAD

La fabricación y colocación de las barreras semirrígidas se ajustarán a lo prescrito en la Orden Circular 29/2009 así como al artículo 704 del PG3, modificado en O.M. de 28/10/1999.



Materiales

- Chapas de acero galvanizado: las barreras de seguridad estarán constituidas por chapas de acero galvanizado de doble onda sobre postes metálicos y podrán ser de cualquiera de los tipos comerciales que ofrezcan garantía suficiente, a juicio de la Dirección de la Obra. Cada uno de los elementos que integran las barreras de seguridad tendrá una longitud de 4,318 m y una sección transversal de doble onda con un desarrollo de 473 mm. La chapa tendrá un espesor de 3 mm con tolerancias puntuales de $\pm 0,3$ mm., que afecten, en todo caso, a menos del 10% de la superficie total. El peso mínimo antes de galvanizarse será de 11 kg por metro lineal. El perfil de doble onda será el modelo BMSNA4/C.
- Tornillería: los tornillos para solape de los elementos entre sí y los pernos para la sujeción de éstos a los postes serán de acero galvanizado. Los tornillos serán de 16 mm de diámetro de caña y 34 mm de diámetro de cabezas, paso métrico. Las tuercas serán hexagonales tipo DIN y las arandelas, circulares en la unión entre bandas y rectangulares de 85 x 35 mm como mínimo entre las bandas y el separador. La tornillería se atenderá a la Norma UNE 37507.
- Postes de sostenimiento: serán perfiles normalizados: C-100; C-120. Dependiendo del tipo de fijación al terreno, tal como se detalla en los planos correspondientes de barreras.
- Separadores: se definen como tal a los elementos metálicos que se intercalan entre los soportes y la barrera de doble onda. Su conformidad, formas y medidas vienen expresadas en los planos correspondientes. Serán de chapa galvanizada en una proporción de 680 g/m².

Control de calidad

Se realizarán los controles de calidad expuestos en el punto 704.6 del PG3, modificado en O.M. de 28/10/1999 (Orden Circular 29/2009).

Colocación y montaje

La instalación de la barrera, así como la ejecución de su cimiento, anclajes, terminales, etc., seguirán las indicaciones de los Planos del Proyecto y las Recomendaciones sobre barreras de seguridad metálicas

Medición y abono

Las barreras de seguridad se medirán y abonarán por metro lineal (m) realmente colocado en obra, con acuerdo a los precios fijados en el Cuadro de Precios Nº 1.

11.5. SEÑALIZACIÓN DE OBRA

El Contratista viene obligado a cumplir todo lo previsto en la cláusula 23 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

Adquirirá e instalará a su costa todas las señales precisas para indicar el acceso a la obra, ordenar la circulación en la zona que ocupen los trabajos y en los puntos de posible peligro debido a la marcha de éstos, tanto en dicha zona como sus linderos e inmediaciones, las modificará de acuerdo con la marcha de las obras y las desmontará y

retirá cuando no sean necesarias. El Contratista cumplirá las órdenes que reciba por escrito de la Dirección de Obra acerca de instalación de señales complementarias o modificación de las que haya instalado, incluso iluminación con semáforos portátiles.

La responsabilidad de la señalización de la obra es del Contratista, sin perjuicio de su obligación de cumplir las órdenes escritas que eventualmente dicte el Director de Obra.

Durante la ejecución de las obras la señalización se realizará conforme a lo que prescribe la Instrucción 8.3-IC, Señalización de Obras.

12. MEDIDAS CORRECTORAS

12.1. JARDINERÍA

Se entiende por planta toda especie vegetal que, habiendo nacido y sido criada en su lugar de origen, es sacada de éste y se sitúa en el lugar de proyecto. Las especies de plantas serán determinadas en función del estudio de impacto ambiental. Serán rechazadas las plantas que presenten daños en sus órganos, no vengan protegidas por el oportuno embalaje, sean portadoras de plagas y enfermedades, estén viciadas por exceso de riego o presenten defectos de constitución de crecimiento.

La preparación de las plantas para su transporte al lugar de plantación se efectuará de acuerdo con las exigencias de la especie, edad de la planta y sistema de transporte elegido. Las especies trasplantadas a raíz desnuda se protegerán en su zona radicular mediante material orgánico adecuado. El transporte se organizará de manera que sea lo más rápido posible, tomando las medidas oportunas contra los agentes atmosféricos, y en todo caso, las plantas estarán convenientemente protegidas.

El número de plantas transportadas desde el vivero al lugar de plantación debe ser el que diariamente pueda plantarse. Cuando no sea así, se depositarán las plantas sobrantes en zanjas, cubriendo el sistema radicular convenientemente y protegiendo toda la planta. Si el terreno no tuviera tempero, se efectuará un riego de la zanja manteniendo ésta con la suficiente humedad.

La Dirección de Obra podrá exigir un certificado que garantice todos estos requisitos y rechazar las plantas que no los reúnan. El Contratista vendrá obligado a sustituir todas las plantas rechazadas y correrán a su costa todos los gastos ocasionados por las sustituciones, sin que el posible retraso producido pueda repercutir en el plazo de ejecución de la obra.

La medición y abono de las plantaciones se realizará por unidades (ud) realmente puestas en obra, de acuerdo con los precios definidos en el Cuadro de Precios Nº1.

12.2. SIEMBRAS

Las siembras y hidrosiembras se definen del modo efectuado en el Documento nº 1: Memoria.



La medición y abono se realizará por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados en obra, de acuerdo a los precios definidos en el Cuadro de Precios nº 1.

El precio de abono incluye el coste de todos los materiales y operaciones necesarios para la completa disposición de las pantallas.

13. PARTIDAS ALZADAS

Se han considerado las siguientes partidas alzadas:

- Partida alzada de abono íntegro para plantaciones en taludes y en glorietas,
- Partida alzada de abono íntegro de terminación y limpieza.
- Reposición de servicios no detectados.

La partida alzada de abono íntegro para reposición de servicios no detectados se abonará al Contratista de una sola vez a la terminación de las obras, con la condición previa de que en el Acta de Recepción el facultativo designado a tal efecto por la Administración haya hecho constar que se ha dado cumplimiento satisfactorio a la actuación.

La Orden Ministerial del 31 de Agosto de 1987 por la que se aprobó la Instrucción 8.3-IC establece la obligación de llevar a cabo la limpieza general de la zona afectada por las obras, estableciendo al efecto la oportuna partida en el presupuesto del proyecto.

Sin embargo, la O.M. especifica claramente el tipo de actuaciones comprendidas en este concepto y que en ningún caso pueden suplir a la correcta terminación de las unidades de obra definidas en el presente pliego, y su importe incluido en los precios asignados a las correspondientes unidades.

Al efectuar la recepción de las obras, el facultativo designado por la Administración para dicha recepción examinará la zona afectada haciéndose constar en el Acta correspondiente si se ha dado o no cumplimiento satisfactorio a lo dispuesto en el artículo 9 de la Orden Ministerial, y actuando a este respecto conforme a lo establecido para la recepción de obras en el Reglamento General de Contratación.

14. DISPOSICIONES FINALES

En todo aquello que no se haya concretamente especificado en este Pliego de Condiciones, el Contratista se atenderá a lo dispuesto por la Normativa vigente para la Contratación y ejecución de las Obras del Estado, con rango jurídico superior.

Materiales

En el caso de que deban emplearse materiales no incluidos en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, la Dirección de Obra indicará en cada caso particular las condiciones que deberán cumplir. Para

todas las unidades de obra no mencionadas en el presente pliego, los materiales a emplear cumplirán las condiciones especificadas para los mismos en el PG- 3/75, o, en su defecto, las que determine la Dirección de Obra.

Ejecución

Para todos los tipos de obra que no tengan claramente especificado en este pliego o en el PG- 3/75 su método de ejecución, la Dirección de Obra indicará al Contratista en cada caso particular cuál es el método a aplicar. Si no lo hiciera así, el Contratista propondrá el método que crea más conveniente. La Dirección de Obra deberá decidir si el método es aceptable o no, emitiendo su resolución en el plazo de 1 mes tras recibir la proposición del Contratista, e indicando las modificaciones que deben introducirse.

En ningún caso el Contratista podrá iniciar un trabajo sin tener la aprobación de la Dirección de Obra sobre el método a seguir en su realización. En todos los casos el contratista deberá facilitar a la Dirección de Obra toda la información que solicite con el fin de juzgar la bondad de los métodos empleados.

Medición y abono

La medición y abono se efectuará mediante la aplicación de los precios contenidos en el Cuadro de Precios Nº1 del proyecto. Dichos precios incluyen el importe de todas las operaciones necesarias para la completa ejecución de las unidades de obra a que corresponden, no pudiendo reclamarse en ningún caso el abono separado de alguna o algunas de dichas operaciones, aún en el caso de que en el mencionado Cuadro de Precios figure alguno o algunos que pudieran serles aplicables.

A Coruña, julio de 2014

LA AUTORA DEL PROYECTO

Fdo. María Oliveira Castro