

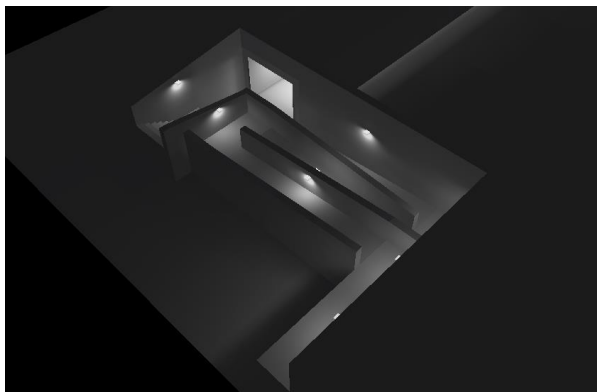


PROYECTO FIN DE GRADO



Paso inferior peatonal en O Barco de Valdeorras entre la Calle Caleras y la Calle Ramón y Cajal

Pedestrian underpass in O Barco de Valdeorras between Caleras Street and Ramón y Cajal street



Rubén Pérez Fernández

Grado en Ingeniería de Obras Públicas

Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

Septiembre 2016



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



ÍNDICE GENERAL DEL PROYECTO

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA

MEMORIA DESCRIPTIVA

MEMORIA JUSTIFICATIVA

ANEJO Nº 1: Antecedentes

ANEJO Nº 2: Cartografía, topografía y replanteo

ANEJO Nº 3: Estudio geológico

ANEJO Nº 4: Estudio geotécnico

ANEJO Nº 5: Estudio de alternativas

ANEJO Nº 6: Proceso constructivo

ANEJO Nº 7: Expropiaciones

ANEJO Nº 8: Movimiento de tierras

ANEJO Nº 9: Estructuras

ANEJO Nº 10: Estudio sísmico

ANEJO Nº 11: Firmes y pavimentos

ANEJO Nº 12: Drenaje

ANEJO Nº 13: Iluminación

ANEJO Nº 14: Estudio de gestión de residuos

ANEJO Nº 15: Seguridad y salud

ANEJO Nº 16: Plan de obra

ANEJO Nº 17: Clasificación del contratista

ANEJO Nº 18: Justificación de precios

ANEJO Nº 19: Revisión de precios

ANEJO Nº 20: Presupuesto para conocimiento de la Administración

ANEJO Nº 21: Impacto ambiental

ANEJO Nº 22: Reportaje fotográfico

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS CONSTRUCTIVOS

1. SITUACIÓN

1.1. Emplazamiento

1.2. Situación actual

1.3. Situación actual

1.4. Definición de las actuaciones

2. DEFINICIÓN GENERAL

2.1. Cajón hincado. Planta general

2.2. Accesos. Planta general

2.3. Cajón hincado. Secciones

2.4. Apeo de vías

2.5. Formas cajón

2.6. Armado losas y hastiales

2.7. Detalles armadura. Cajón hincado

2.8. Detalles armadura 2. Cajón hincado

2.9. Detalles armadura. Accesos

3. ACCESOS

3.1. Escalera Norte. Geometría

3.2. Escalera Norte. Armadura

3.3. Acceso Norte. Sección longitudinal

3.4. Acceso Norte. Sección longitudinal 2

3.5. Acceso Norte. Secciones transversales

3.6. Acceso Norte. Secciones transversales. Detalles

3.7. Escalera Sur. Geometría y armaduras

3.8. Acceso Sur. Secciones longitudinales

3.9. Acceso Sur. Secciones transversales



3.10. Acceso Sur. Secciones transversales. Detalles

4. MUROS

- 4.1. Muros. Localización en planta
- 4.2. Muros A-B-C. Geometría y armado
- 4.3. Muros D-E-F. Geometría y armado
- 4.4. Muros G-H. Geometría y armado
- 4.5. Muros I-J-K. Geometría y armado
- 4.6. Muro cierre Acceso Norte

5. INSTALACIONES

- 5.1. Drenaje
- 5.2. Iluminación

DOCUMENTO N° 4: PRESUPUESTO

- 1. MEDICIONES
- 2. CUADRO DE PRECIOS N° 1
- 3. CUADRO DE PRECIOS N° 3
- 4. PRESUPUESTO
- 5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

DOCUMENTO N° 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

CAPÍTULO I – DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO

- 1. OBJETO DEL PLIEGO
- 2. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS
- 3. DOCUMENTOS CONTRACTUALES INFORMATIVOS
- 4. COMPATIBILIDAD Y PRELACIÓN ENTRE LOS DISTINTOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO
- 5. REPRESENTANTE DE LA ADMINISTRACIÓN
- 6. NORMAS REFERENTES AL PERSONAL EN OBRA

CAPÍTULO II – DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

- 1. OBRAS QUE COMPRENDE EL PROYECTO
- 2. TRABAJOS PREVIOS
- 3. MOVIMIENTOS DE TIERRAS
- 4. ESTRUCTURAS
- 5. INSTALACIONES
- 6. PAVIMENTOS Y ACABADOS
- 7. GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN
- 8. SEGURIDAD Y SALUD



DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES



ÍNDICE

CAPÍTULO I – DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO	3
1. OBJETO DEL PLIEGO	3
2. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS	3
3. DOCUMENTOS CONTRACTUALES INFORMATIVOS	3
4. COMPATIBILIDAD Y PRELACIÓN ENTRE LOS DISTINTOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO	3
5. REPRESENTANTE DE LA ADMINISTRACIÓN	4
5.1. Ingeniero Director de las Obras	4
5.2. Inspección de las obras	5
5.3. Representación del contratista	5
5.4. Cumplimiento de las ordenanzas y normativas vigentes	5
6. NORMAS REFERENTES AL PERSONAL EN OBRA	5
CAPÍTULO II – DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	6
1. OBRAS QUE COMPRENDE EL PROYECTO.....	6
2. TRABAJOS PREVIOS	6
2.1. Despeje y desbroce del terreno	6
2.2. Demolición de pavimento y otros elementos de vialidad	7
2.3. Derribo de elementos estructurales	9
2.4. Desmontaje de vallado metálico	10
3. MOVIMIENTOS DE TIERRAS	11
3.1. Excavación en cimientos, zanjas y pozos < 4 m profundidad	11
3.2. Transporte de tierras con camión	13
3.3. Desplazamiento de tierra a lugar de acopio	13
3.4. Restablecimiento de taludes con tierra existente	14
4. ESTRUCTURAS	14
4.1. Paso inferior	14
4.1.1. Excavación en cimientos, zanjas y pozos > 4 m profundidad	14
4.1.2. Relleno y compactación de zanjas, pozos y cimentaciones.....	17
4.1.3. Transporte de tierras	19
4.1.4. Capa limpieza y nivelación de 10 cm.....	20
4.1.5. Hormigón HA-35/B/25/IIa. Vertido bomba.	22



4.1.6.	Encofrado no visto con tablero de madera.....	25	4.4.2.	Extendido y compactación suelo seleccionado y zahorra artificial.....	45
4.1.7.	Montaje y desmontaje de encofrado para losas.....	28	5.	Instalaciones.....	45
4.1.8.	Montaje y desmontaje de andamio con apuntalamiento metálico.....	28	5.1.	Instalaciones eléctricas.....	45
4.1.9.	Acero en barras corrugadas B 500 S.	29	5.1.1.	Cajas de derivación.....	46
4.2.	Empuje cajón.....	32	5.1.2.	Centro de mando.....	46
4.2.1.	Membrana de espesor 2 mm lámina de polietileno de alta densidad.....	32	5.1.3.	Conductores.....	46
4.2.2.	Excavación en cimientos, zanjas y pozos < 4 m profundidad.....	32	5.1.4.	Tubos de protección.....	47
4.2.3.	Empuje oleodinámico.....	32	5.1.5.	Toma de tierra.....	47
4.2.4.	Apeo de vía tipo "ADIF", 3 vías, 14m.....	34	5.1.6.	Luminarias.....	47
4.3.	Accesos.....	35	5.1.7.	Lámparas.....	48
4.3.1.	Relleno y compactación de zanjas, pozos y cimentaciones.....	35	5.2.	Drenaje.....	49
4.3.2.	Excavación en cimientos, zanjas y pozos > 4 m profundidad.....	35	5.2.1.	Caz prefabricado de hormigón.....	49
4.3.3.	Entibación zanja, h = 5,5 m módulo metálico acero.	35	5.2.2.	Arquetas.....	49
4.3.4.	Capa limpieza y nivelación de 10 cm.....	35	5.2.3.	Tapas de registro de fundición.....	49
4.3.5.	Hormigón HA-30/B/25/IIa. Vertido bomba.....	35	5.2.4.	Piezas prefabricadas de hormigón para pozos de registro.....	50
4.3.6.	Acero en barras corrugadas B 500 S.	35	5.2.5.	Tuberías de PVC.....	50
4.3.7.	Acero S275JR para vigas.....	35	6.	PAVIMENTOS Y ACABADOS.....	50
4.3.8.	Desplazamiento de equipo de ejecución de pilotes.....	39	6.1.	Peldaño de piedra artificial.....	50
4.3.9.	Ejecución de micropilote de 200.....	40	6.2.	Pavimento de piedra artificial.....	51
4.3.10.	Anclaje con acero en barras corrugadas de 16 mm de diámetro.....	41	6.3.	Baldosas de terrazo.....	52
4.3.11.	Limpieza de superficies para unión entre hormigones.....	42	6.4.	Barandilla metálica.....	52
4.3.12.	Colocación perfil hidroexpansivo 20x10 mm en juntas entre hormigones.....	42	6.5.	Pasamanos de acero.....	53
4.3.13.	Vinculación micropilotes y muro forro, barras soldadas D16mm.....	43	6.6.	Aparcamiento parcela Norte.....	54
4.3.14.	Pared de cerramiento de espesor 20 cm con bloques conglomerados.....	44	7.	GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.....	56
4.3.15.	Hormigón HA-25/B/20/IIa.....	45	8.	SEGURIDAD Y SALUD.....	56
4.3.16.	Montaje y desmontaje de encofrado con panel metálico.....	45			
4.3.17.	Montaje y desmontaje de encofrado para losas.....	45			
4.3.18.	Montaje y desmontaje de andamio con apuntalamiento metálico.....	45			
4.3.19.	Transporte de tierras con camión.....	45			
4.4.	Reposición Infraestructura y Superestructura de Vía.....	45			
4.4.1.	Desguarnecido y depuración de balasto.....	45			



CAPÍTULO I – DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO

1. OBJETO DEL PLIEGO

El pliego contiene la descripción general de las obras, así como las condiciones que han de cumplir los materiales, las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las unidades de obra y constituye 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.

2. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS

Las obras que abarca este Pliego, los datos para el replanteo de las mismas, materiales de que están construidas, sus formas, dimensiones y demás detalles constructivos, se encuentran definidos en los Planos, quedando prescritas en el presente Pliego la forma en que habrán de desarrollarse los trabajos, las características exigidas a los materiales que se utilicen y la forma de abonar la obra ejecutada.

Todas aquellas obras que no estuvieran suficientemente detalladas en el Proyecto se construirán con arreglo a las instrucciones y detalles que dé el Ingeniero Director, o facultativo en quien delegue durante la ejecución, quedando sujetas tales obras a las mismas condiciones que las demás.

De esta forma, los documentos que definen las obras del presente Proyecto son:

- Documento nº1: Memoria.
- Documento nº2: Planos constructivos.
- Documento nº3: Pliego de prescripciones técnicas particulares.
- Documento nº4: Presupuesto.

3. DOCUMENTOS CONTRACTUALES INFORMATIVOS

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:

- Documento nº 2: Planos
- Documento nº 3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares
- Cuadros de precios 1 y 2
- 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.
- Declaración de Impacto Ambiental, siendo ésta el pronunciamiento de la autoridad competente de medio ambiente, en el que, de conformidad con el articulado del R.D.L. 1/2008, 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.
- Medidas Correctoras y Plan de Vigilancia Ambiental, recogidos en el proyecto de Construcción.

4. COMPATIBILIDAD Y PRELACIÓN ENTRE LOS DISTINTOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

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

- Supuesto exista la incompatibilidad entre los documentos que componen el Proyecto, el Documento nº2- Planos constructivos prevalecerá sobre todos los demás, por lo que respecta a dimensionamiento y características geométricas.
- El Documento nº 3- Pliego de prescripciones técnicas particulares tendrá prelación sobre el resto de los documentos en lo referente a: materiales a emplear, ejecución, medición y valoración de las obras.
- Los precios designados en letra en el cuadro de precios nº1, con el incremento de ejecución por Contrata y con la baja que resulte de la adjudicación de las obras, son los que sirven de base al



contrato y se utilizarán para valorar la obra ejecutada. El Contratista no podrá reclamar que se produzca modificación alguna en ellos bajo pretexto de error u omisión.

- Los precios del cuadro de precios nº2 se aplicarán única y exclusivamente en los casos en que sea preciso abonar obras incompletas, cuando por rescisión u otra causa no lleguen a terminarse las contratadas; sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho cuadro.

Todo aquello mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en el documento "Planos" o viceversa, habrá de ser considerado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que las unidades de obra estén perfectamente definidas en uno u otro documento y tengan precios asignados en el Presupuesto.

Las omisiones en Planos y Pliego de Prescripciones, o las descripciones erróneas en los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuesto en el Proyecto, o que, por uso y costumbre, deban 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 los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

5. REPRESENTANTE DE LA ADMINISTRACIÓN

5.1. Ingeniero Director de las Obras

La Administración designará al Ingeniero Director de las Obras.

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

Las funciones del Director, en orden a la dirección, control y vigilancia de las obras que fundamentalmente afectan a sus relaciones con el Contratista, son las siguientes:

- Exigir al Contratista, directamente o a través del personal a sus órdenes, el cumplimiento de las condiciones contractuales.
- Garantizar la ejecución de las obras con estricta sujeción al proyecto aprobado, modificaciones debidamente autorizadas, y el cumplimiento del programa de trabajos.

- Definir aquellas condiciones técnicas que los Pliegos de Prescripciones correspondientes dejan a su decisión.
- Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condiciones de materiales y ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del Contrato.
- Estudiar las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento del Contrato o aconsejen su modificación, tramitando en su caso, las propuestas correspondientes.
- Proponer las actuaciones procedentes para obtener, de los organismos oficiales y de los particulares, los permisos y autorizaciones necesarios para la ejecución de las obras y ocupación de los bienes afectados por ellas, y resolver los problemas planteados por los servicios y servidumbres relacionados con las mismas.
- Asumir personalmente y bajo su responsabilidad, en caso de urgencia o gravedad la dirección inmediata de determinadas operaciones o trabajos en curso, para lo cual el Contratista deberá poner a su disposición el personal y material de la obra.
- Acreditar al Contratista las obras realizadas, conforme a lo dispuesto en los documentos del Contrato.
- Participar en la recepción de las obras y redactar la liquidación de las obras, conforme a las normas legales establecidas.

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

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

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



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

5.2. Inspección de las obras

El Contratista proporcionará al Ingeniero Director (o técnico correspondiente), o a sus subalternos o delegados, toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas de materiales de todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego de Prescripciones Técnicas, permitiendo y facilitando el acceso a todas las partes de la obra.

5.3. Representación del contratista

El Contratista antes de que se inicien las obras, comunicará por escrito el nombre de la persona que haya de estar por su parte al frente de las mismas para representarle como "Delegado de Obra", ante la Administración a todos los efectos que se requieran.

Este representante tendrá la experiencia profesional suficiente, a juicio de la Dirección de Obra, debiendo residir en la zona donde se desarrollen los trabajos y no podrá ser sustituido sin previo conocimiento y aceptación por parte de aquella.

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

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

La Dirección de Obra podrá exigir al Contratista la designación de nuevo personal facultativo, cuando así lo requieran las necesidades de los trabajos. Se presumirá que existe siempre dicho requisito en los casos de incumplimiento de las órdenes recibidas o de negativa a suscribir, con su conformidad o reparos, los documentos que reflejen el desarrollo de las obras, como partes de situación, datos de medición de elementos a ocultar, resultados de ensayos, órdenes de la Dirección

y análogos definidos por las disposiciones del Contrato o convenientes para un mejor desarrollo del mismo.

5.4. Cumplimiento de las ordenanzas y normativas vigentes

El Contratista viene obligado al cumplimiento de la legislación vigente que por cualquier concepto durante el desarrollo de los trabajos, le sea de aplicación, aunque no se encuentre expresamente indicada en este Pliego o en cualquier otro documento de carácter contractual. El listado de dicha legislación a cumplir, se encuentra detallado en el Capítulo II de este Pliego.

Las autorizaciones y licencias que sean precisas para la construcción de la obra serán obtenidas por el Contratista sin que esto de lugar a responsabilidad o abono por parte de la Administración.

6. 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.

CAPÍTULO II – DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

1. OBRAS QUE COMPRENDE EL PROYECTO

El presente Proyecto comprende las obras para poder llevar a cabo la ejecución del “Paso inferior peatonal en O Barco de Valdeorras entre la Calle Calera y la Calle Ramón y Cajal”.

Estas obras deberán de ajustarse a los planos incluidos en el Documento nº2 del presente Proyecto, sin perjuicio de las variaciones que pueda introducir el Ingeniero Director de las Obras, en el momento del planeamiento, o bien durante la realización de las mismas.

2. TRABAJOS PREVIOS

2.1. Despeje y desbroce del terreno

Definición y generalidades

Retirada y extracción en las zonas designadas, de todos los elementos que puedan estorbar la ejecución de la obra (basura, raíces, escombros, planta, etc.), con medios mecánicos y carga sobre camión.

Prescripciones sobre los materiales

No quedarán tocones ni raíces > 10 cm hasta una profundidad \geq 50 cm, por debajo de la rasante de la explanación, fuera de este ámbito, los tocones y raíces pueden quedar cortados a ras de suelo.

Los agujeros existentes y los resultantes de las operaciones de desbroce (extracción de raíces, etc.), quedarán rellenos con tierras de la misma calidad que el suelo y con el mismo grado de compactación.

La capa de tierra vegetal quedará retirada en el espesor definido en la DT o, en su defecto, el especificado por la DF. Sólo en los casos en que la calidad de la capa inferior aconseje su mantenimiento o por indicación expresa de la DF, esta capa no se retirará.

Los materiales quedarán suficientemente troceados y apilados para facilitar la carga, en función de los medios de que se disponga y de las condiciones de transporte.



Los materiales quedarán apilados y almacenados en función del uso a que se destinen (transporte a vertedero, reutilización, eliminación en la obra, etc.).

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la zona de trabajo
- Situación de los puntos topográficos
- Protección de los elementos a conservar
- Retirada de la capa superficial del terreno (10-15 cm) con la vegetación y los escombros
- Carga de las tierras sobre camión

La superficie resultante será la adecuada para el desarrollo de trabajos posteriores.

No se trabajará con lluvia, nieve o viento superior a 60 km/h.

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.

Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de ejecución de la partida.

Se señalarán los elementos que deban conservarse intactos según se indique en la DT o, en su defecto, por la DF.

La tierra vegetal, en caso en que no se utilice inmediatamente, se almacenará en montones de altura no superior a 2 m. No se circulará por encima una vez retirada.

La operación de carga de escombros se hará con las precauciones necesarias, para conseguir las condiciones de seguridad suficientes.

Los trabajos se harán de manera que molesten lo mínimo posible a los afectados.

En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores a gas, restos de construcciones, etc.) se suspenderán los trabajos y se avisará a la DF.

La eliminación de material en la obra se realizará siguiendo métodos permitidos y con las precauciones necesarias para no perjudicar a los elementos del entorno.

Si se entierran materiales procedentes del desbroce, se extenderán por capas. Cada capa debe mezclarse con el suelo para rellenar posibles huecos. Sobre la capa superior deben extenderse al menos 30 cm de suelo compactado. No se enterrarán materiales en zonas donde se prevean afluencias de agua.

Se cumplirá la normativa vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Normas de aplicación

Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75).

Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.

Se cumplirán las correspondientes normas y disposiciones vigentes y lo referido en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG 3).

Medición y valoración

m2 Desbroce y acondicionamiento del terreno. Incluso retirada de materiales, carga sobre camión y transporte a vertedero o acopio.

El precio incluye el destocado de los árboles, el arrancado de arbustos, cepas, matorros y escombros, así como su carga, transporte y descarga al acopio o a vertedero.

No se aplicará la medición y abono del desbroce cuando la retirada de la vegetación existente y de la capa superficial del terreno se ejecute al realizarse la excavación de la tierra vegetal.

2.2. Demolición de pavimento y otros elementos de vialidad

Definición y generalidades

La demolición consiste en el arrancado del pavimento que sea necesario eliminar para ejecutar la Obra.



Las operaciones de demolición se efectuarán con las necesarias precauciones para evitar daños en las construcciones existentes y de acuerdo con las indicaciones que sobre el particular haga la Dirección de la obra, quien marcará los elementos que se hayan de conservar intactos.

Prescripciones sobre la Ejecución de las obras

En esta unidad de obra están incluidos:

- El derribo y/o corte de los elementos afectados.
- Las operaciones de carga, transporte y descarga de los materiales demolidos a vertedero autorizado.
- Cualquier trabajo, maquinaria, o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

Se realizará la carga y transporte y descarga del material demolido en vertedero autorizado.

Con posterior limpieza y acondicionamiento de la zona afectada y canon de vertido de los productos procedentes de las demoliciones.

Actuaciones previas a la demolición

Antes de dar comienzo a los trabajos se colocará una valla de protección de forma que ofrezca seguridad a los trabajadores, instalando señalizaciones, incluso luminosas, con intensidad suficiente.

Se protegerán los elementos de servicios que puedan ser afectados por la demolición, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillas, árboles, farolas, líneas telefónicas y eléctricas, etc.

Se comenzará por levantar y retirar todos los elementos aprovechables y/o que pudieran estar expuestos a deterioros.

Precauciones

Se tendrá especial cuidado para no deteriorar los tubos de las instalaciones que pudieran cruzar la zona a levantar.

Al finalizar la jornada no deben quedar elementos, utensilios, maquinaria, etc., en estado inestable que el viento, las condiciones atmosféricas u otras causas puedan provocar su desplazamiento o accidentes.

El troceo de un elemento se realizará, si es posible, por piezas de tamaño manejable por una sola persona.

En la instalación de grúas, compresores, martillos neumáticos u otra maquinaria a emplear, se mantendrá la distancia de seguridad a las líneas de conducción eléctrica, se cumplirán las normas recogidas en el Reglamento de Baja Tensión y las normas de puesta a tierra.

Retirada de los materiales

La carga y el transporte se realizarán en vehículos convenientemente dispuestos para evitar el desprendimiento de materiales y polvo en el trayecto. El Contratista deberá atenerse a la responsabilidad que pueda contraer por incumplimiento de lo dispuesto a este respecto en las Ordenanzas Municipales.

La Dirección facultativa podrá indicar qué materiales procedentes de las demoliciones se apartarán para ser empleados posteriormente. Los materiales de derribo que hayan de ser utilizados en la obra se limpiarán, acopiarán y/o transportarán en la forma y a los lugares que la Dirección determine. Los materiales de derribo restantes se retirarán y transportarán a vertederos o almacenes previamente designados por la Dirección facultativa.

Normas de aplicación

Será de aplicación el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG 3).

- Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)
- Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.



- Orden de 10 de febrero de 1975 por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación: NTE-ADD/1975 Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Demoliciones

Medición y valoración

CORTE DE PAVIMENTO

Esta unidad se medirá y abonará por metros (m), correspondientes a la unidad de obra realmente ejecutada

DEMOLICIÓN DE SOLERA DE HORMIGÓN

Esta unidad se medirá y abonará por metros cuadrados (m²), correspondientes a la unidad de obra realmente ejecutada.

Se abonarán a los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº 1

2.3. Derribo de elementos estructurales

Definición y generalidades

Derribo de elementos estructurales, con medios mecánicos, con carga manual o mecánica sobre camión y transporte a vertedero.

Prescripciones sobre los materiales

Se han considerado los siguientes materiales:

- Obra cerámica
- Hormigón en masa
- Hormigón armado

Los materiales quedarán suficientemente troceados y apilados para facilitar la carga, en función de los medios de que se disponga y de las condiciones de transporte.

Una vez acabados los trabajos, la base quedará limpia de restos de material.

Prescripciones sobre la ejecución de las obras

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la zona de trabajo
- Demolición del elemento con los medios adecuados
- Corte de armaduras y elementos metálicos
- Troceado y apilado de los escombros
- Carga de los escombros sobre el camión
- Transporte a vertedero

Condiciones generales:

No se trabajará con lluvia, nieve o viento superior a 60 km/h. Se seguirá el orden de trabajos previstos en la DT.

El contratista elaborará un programa de trabajo que deberá ser sometido a la aprobación de la DF antes de iniciar las obras, donde se especificará, como mínimo:

- Método de demolición y fases
- Estabilidad de las construcciones en cada fase y apeos necesarios.
- Estabilidad y protección de las construcciones y elementos del entorno y los que deban conservarse.
- Mantenimiento y sustitución provisional de servicios afectados.
- Medios de evacuación y especificación de las zonas de vertido de los productos de la demolición.
- Cronograma de los trabajos.
- Pautas de control y medidas de seguridad y salud

Se demolerá en general, en orden inverso al que se siguió para su construcción.

Se demolerá de arriba hacia abajo, por tongadas horizontales, de manera que la demolición se haga prácticamente al mismo nivel.

Los elementos no estructurales (revestimientos, divisiones, cerramientos, etc.), se demolerán antes que los elementos resistentes a los que estén unidos, sin afectar su estabilidad.

El elemento a derribar no estará sometido a la acción de elementos estructurales que le transmitan cargas.



La parte a derribar no tendrá instalaciones en servicio (agua, gas, electricidad, etc.).

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.

La zona afectada por las obras quedará convenientemente señalizada.

Se señalarán los elementos que deban conservarse intactos según se indique en la DT o, en su defecto, por la DF.

La ejecución de los trabajos no producirá daños, molestias o perjuicios a las construcciones, bienes o personas próximas y del entorno.

Se evitará la formación de polvo, por lo que se habrán de regar las partes que se hayan de demoler y cargar.

Durante los trabajos se permite que el operario trabaje sobre el elemento, si su anchura es > 35 cm y su altura es ≤ 2 m.

Al terminar la jornada no se dejarán tramos de obra con peligro de inestabilidad.

Si se prevén desplazamientos laterales del elemento, es necesario apuntalarlo y protegerlo para evitar su derrumbamiento.

No se dejarán elementos en voladizo sin apuntalar.

En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, etc.) o cuando el derribo pueda afectar las construcciones vecinas, se suspenderán las obras y se avisará a la DF.

Los escombros se verterán en el interior del recinto y se evitará que se produzcan presiones peligrosas sobre la estructura por acumulación de material.

La operación de carga de escombros se hará con las precauciones necesarias, para conseguir las condiciones de seguridad suficientes.

Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de retirada y carga de escombros.

Se cumplirá la normativa vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Normas de aplicación

Será de aplicación el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG 3).

- Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75).
- Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.
- Orden de 10 de febrero de 1975 por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación: NTE-ADD/1975 Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Demoliciones.

Medición y valoración

La demolición del muro de hormigón se medirá y abonará por metros cuadrados (m²), realmente ejecutados.

Comprenden todas las operaciones necesarias para su total realización; incluye carga, retirada de escombros y transporte a vertedero, limpieza y acondicionamiento posterior de la zona afectada.

2.4. Desmontaje de vallado metálico

Definición y generalidades

Consiste en el desmontaje del vallado metálico sin aprovechamiento del material, carga y transporte del material a vertedero.

Prescripciones sobre la Ejecución de las obras

Se procederá al desmontaje manual del vallado intentando no dañar los elementos.

No se realizará el aprovechamiento del material y se trasladará a vertedero o lugar de acopio.

Medición y valoración



Esta unidad se medirá y abonará por metros (m), correspondientes a la unidad de obra realmente ejecutada.

Comprenden todas las operaciones necesarias para su total realización; incluye carga y retirada de escombros y transporte a vertedero, limpieza y acondicionamiento posterior de la zona afectada.

3. MOVIMIENTOS DE TIERRAS

3.1. Excavación en cimientos, zanjas y pozos < 4 m profundidad

Definición y generalidades

Conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas y pozos de cimentación realizadas con medios mecánicos.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones: Excavaciones con medios manuales o mecánicos:

- Preparación de la zona de trabajo
- Situación de los puntos topográficos exteriores a la excavación
- Replanteo de la zona a excavar y determinación del orden de ejecución de las obras en su caso
- Excavación de las tierras
- Carga de las tierras sobre camión, contenedor, o formación de caballones al borde de la zanja, según indique la partida de obra

Prescripciones sobre los materiales

Se considera terreno blando, el atacable con pala, que tiene un ensayo SPT < 20. Se considera terreno compacto, el atacable con pico (no con pala), que tiene un ensayo SPT entre 20 y 50. Se considera terreno de tránsito, el atacable con máquina o escarificadora (no con pico), que tiene un ensayo SPT > 50 sin rebote. Se considera terreno no clasificado, desde el atacable con pala, que tiene un ensayo SPT < 20, hasta el atacable con máquina o escarificadora (no con pico), que tiene un ensayo SPT > 50 sin rebote. Se considera roca si es atacable con compresor (no con máquina), que presenta rebote en el ensayo SPT.

Prescripciones sobre la ejecución de las obras

El elemento excavado tendrá la forma y dimensiones especificadas en la DT, o en su defecto, las determinadas por la DF.

El fondo de la excavación quedará nivelado.

El fondo de la excavación no tendrá material desmenuzado o blando y las grietas y los agujeros quedarán rellenos.

Los taludes perimetrales serán los fijados por la DF. Los taludes tendrán la pendiente especificada en la DT.

La calidad de terreno del fondo de la excavación requiere la aprobación explícita de la DF.

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.

Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de ejecución de la partida.

Se seguirá el orden de trabajos previsto por la DF.

Antes de iniciar el trabajo, se realizará un replanteo previo que será aprobado por la DF.

Habrán puntos fijos de referencia, exteriores a la zona de trabajo, a los cuales se referirán todas las lecturas topográficas.

Si hay que hacer rampas para acceder a la zona de trabajo, tendrán las características siguientes:

- Anchura: $\geq 4,5$ m
- Pendiente:
- Tramos rectos: $\leq 12\%$
- Curvas: $\leq 8\%$
- Tramos antes de salir a la vía de longitud ≥ 6 m: $\leq 6\%$
- El talud será el determinado por la DF.



La finalización de la excavación de pozos, zanjas o losas de cimentación, se hará justo antes de la colocación del hormigón de limpieza, para mantener la calidad del suelo. Si esto no fuera posible, se dejará una capa de 10 a 15 cm sin excavar hasta al momento en que se pueda hormigonar la capa de limpieza.

Es necesario extraer las rocas suspendidas, las tierras y los materiales con peligro de desprendimiento.

Se deberá extraer del fondo de la excavación cualquier elemento susceptible de formar un punto de resistencia local diferenciada del resto, como por ejemplo rocas, restos de cimientos, bolsas de material blando, etc., y se rebajará el fondo de la excavación para que la zapata tenga un apoyo homogéneo.

No se acumularán las tierras o materiales cerca de la excavación. No se trabajará simultáneamente en zonas superpuestas.

Se entibará siempre que conste en el proyecto y cuando lo determine la DF. El entibado cumplirá las especificaciones fijadas en su pliego de condiciones.

Se entibarán los terrenos sueltos y cuando, para profundidades superiores a 1,30 m, se de alguno de los siguientes casos:

- Se tenga que trabajar dentro
- Se trabaje en una zona inmediata que pueda resultar afectada por un posible corrimiento.
- Tenga que quedar abierto al término de la jornada de trabajo.

Así mismo siempre que, por otras causas (cargas vecinas, etc.) lo determine la DF.

Se debe prever un sistema de desagüe para evitar la acumulación de agua dentro de la excavación.

Se impedirá la entrada de aguas superficiales.

Si aparece agua en la excavación se tomarán las medidas necesarias para agotarla.

Los agotamientos se harán sin comprometer la estabilidad de los taludes y las obras vecinas, y se mantendrán mientras duren los trabajos de cimentación. Se verificará, en terrenos arcillosos, si es necesario realizar un saneamiento del fondo de la excavación.

Los trabajos se harán de manera que molesten lo mínimo posible a los afectados.

En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores a gas, restos de construcciones, etc.) se suspenderán los trabajos y se avisará a la DF.

No se desechará ningún material excavado sin la autorización previa de la DF.

Se evitará la formación de polvo, por lo que se regarán las partes que se tengan que cargar.

La operación de carga se hará con las precauciones necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficientes.

Se cumplirá la normativa vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Excavaciones con medios manuales o mecánicos:

Las tierras se sacarán de arriba a abajo sin socavarlas.

La aportación de tierras para corrección de niveles será la mínima posible, de las mismas existentes y de igual compacidad.

Se tendrá en cuenta el sentido de estratificación de las rocas.

Se mantendrán los dispositivos de desagüe necesarios, para captar y reconducir las corrientes de agua internas, en los taludes.

Normas de aplicación

Obras de edificación:

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural de cimientos DB-SE-C.

Obras de ingeniería civil:



- Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)
- Orden de 28 de septiembre de 1989 por la que se modifica el artículo 104 del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75).
- Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.

Será de aplicación el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG 3).

Control de ejecución y ensayos

La tolerancia en la rasante de excavación será como máximo de cinco (5) centímetros en terreno suelto o de tránsito, siempre por debajo de la rasante teórica.

Se realizarán los ensayos que estime oportunos la Dirección Facultativa de las Obras.

Se realizarán de acuerdo con lo especificado en el Anejo nº10 “Plan de control calidad” del presente proyecto.

Medición y valoración

m3 de volumen excavado según las especificaciones de la DT, medido como diferencia entre los perfiles transversales del terreno levantados antes de empezar las obras y los perfiles teóricos señalados en los planos, con las modificaciones aprobadas por la DF.

Incluye la carga, refinado de taludes, agotamientos por lluvia o inundación y cuantas operaciones sean necesarias para una correcta ejecución de las obras.

También están incluidos en el precio el mantenimiento de los caminos entre el desmonte y las zonas donde irán las tierras, su creación y su eliminación, si es necesaria.

3.2. Transporte de tierras con camión

Definición y generalidades

Transporte de tierras, con un recorrido máximo de 20 Km. y tiempo de espera para la carga, con camión para transporte de 12 t.

Prescripciones sobre la Ejecución de las obras

El orden y la forma de ejecución y los medios a emplear en cada caso, se ajustarán a las prescripciones establecidas en la documentación técnica.

Antes de empezar el vaciado la Dirección Técnica aprobará el replanteo realizado, así como los accesos propuestos que serán clausurables y separados para peatones y vehículos de carga o máquinas.

El trayecto que se debe recorrer en las operaciones de transporte de tierras, tiene que cumplir las condiciones de anchura libre y de pendiente adecuadas a la maquinaria que se utilice.

Se comprobará que están perfectamente señalizadas sobre el terreno las zonas de trabajo y vías de circulación, para la organización del tráfico.

Las vías de circulación utilizadas durante el transporte quedarán completamente limpias de cualquier tipo de restos.

Normas de aplicación

Se cumplirán las correspondientes normas y disposiciones vigentes y lo referido en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG 3).

Medición y valoración

Esta unidad se abonará según el volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones. Se abonará según el precio que figura en el Cuadro de Precios Nº1

3.3. Desplazamiento de tierra a lugar de acopio

Definición y generalidades

Desplazamiento de tierra existente a lugar de acopio en la obra para su posterior reutilización, con medios mecánicos.

Prescripciones sobre la ejecución de las obras

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



La piedra se colocará de forma adecuada. No se admitirán procedimientos de puesta en obra que provoquen segregaciones en la escollera, ni daño al talud.

Normas de aplicación

Se cumplirán las correspondientes normas y disposiciones vigentes y lo referido en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG 3).

Medición y valoración

Se medirá y abonará por metros cúbicos (m³) realizados.

Se abonará al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1

3.4. Restablecimiento de taludes con tierra existente

Definición y generalidades

Los taludes a ser protegidos por la escollera deberán presentar una superficie regular, y estar libres de materiales blandos, restos vegetales y otros materiales indeseados.

La piedra se colocará de forma que se obtengan las secciones transversales indicadas en el Proyecto. No se admitirán procedimientos de puesta en obra que provoquen segregaciones en la escollera, ni daño al talud.

El frente de la escollera será uniforme y carecerá de lomos o depresiones, sin piedras que sobresalgan o formen cavidades respecto de la superficie general.

Normas de aplicación

Restablecimiento de taludes a su situación original con escollera procedente de la obra, con medios mecánicos, sin utilizar material de préstamo.

Prescripciones sobre los materiales

El material (escollera) a emplear procederá del existente en la obra.

Prescripciones sobre la ejecución de las obras

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

Las zanjas de cimentación y demás excavaciones necesarias deberán realizarse por el Contratista de acuerdo con el Proyecto y las prescripciones del Director de las Obras.

Se cumplirán las correspondientes normas y disposiciones vigentes y lo referido en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG 3).

Medición y valoración

Se medirá y abonará por metros cúbicos (m³) realizados.

Se abonará al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1

4. ESTRUCTURAS

4.1. Paso inferior

4.1.1. Excavación en cimientos, zanjas y pozos > 4 m profundidad

Definición y generalidades

Conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas y pozos de cimentación realizadas con medios mecánicos.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

Excavaciones con medios manuales o mecánicos:

- Preparación de la zona de trabajo
- Situación de los puntos topográficos exteriores a la excavación
- Replanteo de la zona a excavar y determinación del orden de ejecución de las damas en su caso
- Excavación de las tierras
- Carga de las tierras sobre camión, contenedor, o formación de caballones al borde de la zanja, según indique la partida de obra



Prescripciones sobre los materiales

Condiciones generales:

Se considera terreno blando, el atacable con pala, que tiene un ensayo SPT < 20. Se considera terreno compacto, el atacable con pico (no con pala), que tiene un ensayo SPT entre 20 y 50. Se considera terreno de tránsito, el atacable con máquina o escarificadora (no con pico), que tiene un ensayo SPT > 50 sin rebote. Se considera terreno no clasificado, desde el atacable con pala, que tiene un ensayo SPT < 20, hasta el atacable con máquina o escarificadora (no con pico), que tiene un ensayo SPT > 50 sin rebote. Se considera roca si es atacable con compresor (no con máquina), que presenta rebote en el ensayo SPT.

Prescripciones sobre la ejecución de las obras

El elemento excavado tendrá la forma y dimensiones especificadas en la DT, o en su defecto, las determinadas por la DF.

El fondo de la excavación quedará nivelado.

El fondo de la excavación no tendrá material desmenuzado o blando y las grietas y los agujeros quedarán rellenos.

Los taludes perimetrales serán los fijados por la DF.

Los taludes tendrán la pendiente especificada en la DT.

La calidad de terreno del fondo de la excavación requiere la aprobación explícita de la DF.

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.

Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de ejecución de la partida.

Se seguirá el orden de trabajos previsto por la DF.

Antes de iniciar el trabajo, se realizará un replanteo previo que será aprobado por la DF.

Habrán puntos fijos de referencia, exteriores a la zona de trabajo, a los cuales se referirán todas las lecturas topográficas.

La finalización de la excavación de pozos, zanjas o losas de cimentación, se hará justo antes de la colocación del hormigón de limpieza, para mantener la calidad del suelo.

Si esto no fuera posible, se dejará una capa de 10 a 15 cm sin excavar hasta al momento en que se pueda hormigonar la capa de limpieza.

Es necesario extraer las rocas suspendidas, las tierras y los materiales con peligro de desprendimiento.

Se deberá extraer del fondo de la excavación cualquier elemento susceptible de formar un punto de resistencia local diferenciada del resto, como por ejemplo rocas, restos de cimientos, bolsas de material blando, etc., y se rebajará el fondo de la excavación para que la zapata tenga un apoyo homogéneo.

No se acumularán las tierras o materiales cerca de la excavación. No se trabajará simultáneamente en zonas superpuestas.

Se entibará siempre que conste en el proyecto y cuando lo determine la DF. El entibado cumplirá las especificaciones fijadas en su pliego de condiciones.

Se entibarán los terrenos sueltos y cuando, para profundidades superiores a 1,30 m, se de alguno de los siguientes casos:

- Se tenga que trabajar dentro
- Se trabaje en una zona inmediata que pueda resultar afectada por un posible corrimiento.
- Tenga que quedar abierto al término de la jornada de trabajo.

Así mismo siempre que, por otras causas (cargas vecinas, etc.) lo determine la DF.

Se debe prever un sistema de desagüe para evitar la acumulación de agua dentro de la excavación.

Se impedirá la entrada de aguas superficiales.



Si aparece agua en la excavación se tomarán las medidas necesarias para agotarla.

Los agotamientos se harán sin comprometer la estabilidad de los taludes y las obras vecinas, y se mantendrán mientras duren los trabajos de cimentación. Se verificará, en terrenos arcillosos, si es necesario realizar un saneamiento del fondo de la excavación.

Los trabajos se harán de manera que molesten lo mínimo posible a los afectados.

En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores a gas, restos de construcciones, etc.) se suspenderán los trabajos y se avisará a la DF.

No se desechará ningún material excavado sin la autorización previa de la DF.

Se evitará la formación de polvo, por lo que se regarán las partes que se tengan que cargar.

La operación de carga se hará con las precauciones necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficientes.

Se cumplirá la normativa vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Excavaciones con medios manuales o mecánicos:

- Las tierras se sacarán de arriba a abajo sin socavarlas.
- La aportación de tierras para corrección de niveles será la mínima posible, de las mismas existentes y de igual compacidad.
- Se tendrá en cuenta el sentido de estratificación de las rocas.
- Se mantendrán los dispositivos de desagüe necesarios, para captar y reconducir las corrientes de agua internas, en los taludes.

Normas de aplicación

Obras de edificación:

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural de cimientos DB-SE-C.

Obras de ingeniería civil:

- Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)
- Orden de 28 de septiembre de 1989 por la que se modifica el artículo 104 del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75).
- Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.
- Real Decreto 863/1985 de 2 de abril, por el que se aprueba el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.
- Orden de 20 de marzo de 1986 por el que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria del capítulo X del Reglamento de Normas Básicas de Seguridad Minera aprobada por Real Decreto 863/1985 de 2 de abril
- UNE 22381:1993 Control de vibraciones producidas por voladuras

Será de aplicación el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG 3).

Control de ejecución y ensayos

La tolerancia en la rasante de excavación será como máximo de cinco (5) centímetros en terreno suelto o de tránsito, siempre por debajo de la rasante teórica.

Se realizarán los ensayos que estime oportunos la Dirección Facultativa de las Obras.

Se realizarán de acuerdo con lo especificado en el Anejo nº10 "Plan de control calidad" del presente proyecto.

Medición y valoración

m3 de volumen excavado según las especificaciones de la DT, medido como diferencia entre los perfiles transversales del terreno levantados antes de empezar las obras y los perfiles teóricos señalados en los planos, con las modificaciones aprobadas por la DF.



No se abonará el exceso de excavación que se haya producido sin la autorización de la DF, ni la carga y el transporte del material ni los trabajos que se necesiten para rellenarlo.

Incluye la carga, refinado de taludes, agotamientos por lluvia o inundación y cuantas operaciones sean necesarias para una correcta ejecución de las obras.

También están incluidos en el precio el mantenimiento de los caminos entre el desmonte y las zonas donde irán las tierras, su creación y su eliminación, si es necesaria.

Tan sólo se abonarán los deslizamientos no provocados, siempre que se hayan observado todas las prescripciones relativas a excavaciones, apuntalamientos y voladuras.

La excavación se medirá y abonará por metros cúbicos (m³) medidos sobre planos aplicando las secciones teóricas de la excavación.

4.1.2. Relleno y compactación de zanjas, pozos y cimentaciones

Definición y generalidades

Relleno, tendido y compactación de tierras o áridos en zonas que por su reducida extensión, por precauciones especiales o por otros motivos, no permita el uso de la maquinaria con las que se ejecuta normalmente el terraplén.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Relleno y compactación de zanja con tierras
- Relleno de zanjas con tuberías o instalaciones con arena natural o arena reciclada de residuos de la construcción o demoliciones, proveniente de una planta legalmente autorizada para el tratamiento de estos residuos.
- Relleno de zanjas y pozos para drenajes, con gravas naturales o grava reciclada de residuos de la construcción o demoliciones, proveniente de una planta legalmente autorizada para el tratamiento de estos residuos.
- Relleno y compactación de blandones con zahorra natural
- Relleno no compactado de zanja con zahorra natural.
- Relleno y compactación con material filtrante detrás de alzado de muro de contención, estribos de estructuras y obras de drenaje.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la zona de trabajo
- Situación de los puntos topográficos
- Aportación del material en caso de gravas, zahorras, o áridos reciclados
- Ejecución del relleno
- Humectación o desecación, en caso necesario
- Compactación de las tierras

Prescripciones sobre los materiales

Condiciones generales:

Las zonas del relleno son las mismas que las definidas para el terraplén: Coronación, núcleo, espaldón y cimiento.

Las tongadas tendrán un espesor uniforme y serán sensiblemente paralelas a la rasante.

El material de cada tongada tendrá las mismas características.

El espesor de cada tongada será la adecuada para que, con los medios disponibles, se obtenga el grado de compactación exigido.

En ningún caso el grado de compactación de cada tongada será inferior al mayor que tengan los suelos adyacentes, en el mismo nivel.

La composición granulométrica de la grava cumplirá las condiciones de filtraje fijadas por la DF, en función de los terrenos adyacentes y del sistema previsto de evacuación de agua.

Las tierras cumplirán las especificaciones fijadas en su pliego de condiciones.

La composición granulométrica de las zahorras cumplirá las especificaciones de su pliego de condiciones.

En toda la superficie se alcanzará, como mínimo, el grado de compactación previsto expresado como porcentaje sobre la densidad máxima obtenida en el ensayo Próctor Modificado (UNE 103501).



Zanja para instalación de tuberías:

El relleno estará formado por dos zonas:

- La zona baja de una altura de 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo
- La zona alta, el resto de la zanja

El material de la zona baja estará exento de materia orgánica. El material de la zona alta será de forma que no produzca daños a la tubería instalada.

Gravas

Áridos utilizados para alguno de los siguientes usos:

- Confección de hormigones
- Confección de mezclas grava-cemento para pavimentos
- Material para drenajes
- Material para pavimentos

Su origen puede ser:

- Áridos naturales, procedentes de un yacimiento natural.
- Áridos naturales, obtenidos por machaqueo de rocas naturales.
- Áridos procedentes de escorias siderúrgicas.
- Áridos procedentes del reciclaje de residuos de la construcción o demoliciones, provenientes de una planta legalmente autorizada para el tratamiento de este tipo de residuos

Los áridos naturales pueden ser:

- De piedra granítica
- De piedra caliza

Los áridos procedentes del reciclaje de derribos de la construcción que se han considerado son los siguientes:

- Áridos reciclados procedentes de construcciones de ladrillo
- Áridos reciclados procedentes de hormigón

- Áridos reciclados mixtos
- Áridos reciclados prioritariamente naturales

Prescripciones sobre la ejecución de las obras

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la zona de trabajo
- Situación de los puntos topográficos
- Aportación del material en caso de gravas, zahorras, o áridos reciclados
- Ejecución del relleno
- Humectación o desecación, en caso necesario
- Compactación de las tierras

Se suspenderán los trabajos en caso de lluvia cuando la temperatura ambiente sea inferior a 0°C en el caso de gravas o de zahorra, o inferior a 2°C en el resto de materiales.

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.

Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de ejecución de la partida.

Habrán puntos fijos de referencia, exteriores a la zona de trabajo, a los cuales se referirán todas las lecturas topográficas.

Salvo en las zanjas de drenaje, en el resto de casos, se eliminará los materiales inestables, turba o arcilla blanda de la base para el relleno.

La ampliación o recrecido de rellenos existentes se prepararán para garantizar la unión con el nuevo relleno.

Las zonas que por su forma puedan retener agua en su superficie se corregirán antes de la ejecución.

No se extenderá ninguna tongada hasta que la inferior cumpla las condiciones exigidas.



Una vez extendida la tongada, si fuera necesario, se humedecerá hasta llegar al contenido óptimo de humedad, de manera uniforme.

Si el grado de humedad de la tongada es superior al exigido, se desecará mediante la adición y mezcla de materiales secos u otros procedimientos adecuados.

Se mantendrán las pendientes y dispositivos de desagüe necesarios para evitar inundaciones, sin peligro de erosión.

Después de llover no se extenderá una nueva capa hasta que la última esté seca o se escarificará añadiendo la capa siguiente más seca, de forma que la humedad resultante sea la adecuada.

El relleno junto a estructuras de contención se efectuará de manera que las tongadas situadas a uno y otro lado se hallen al mismo nivel.

Antes de la compactación hay que asegurarse que la estructura contigua ha alcanzado la resistencia necesaria.

Cuando se utilice rodillo vibratorio para compactar, debe darse al final unas pasadas sin aplicar vibración.

Se evitará el paso de vehículos por encima de las capas en ejecución, hasta que la compactación se haya completado.

Se cumplirá la normativa vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Los trabajos se harán de manera que molesten lo mínimo posible a los afectados. En caso de imprevistos, se suspenderán las obras y se avisará a la DF.

Normas de aplicación

- Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

- Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.

GRAVA PARA LA CONFECCION DE HORMIGONES:

- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

GRAVA PARA DRENAJES:

- Orden de 21 de junio de 1965 por la que se aprueba la norma 5.1.-IC: Drenaje
- Orden de 14 de mayo de 1990 por la que se aprueba la Instrucción de carreteras 5.2-IC: Drenaje superficial

ARIDOS PROCEDENTES DEL RECICLAJE DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIONES:

- Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.

Será de aplicación el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG 3).

Control de ejecución y ensayos

Se realizarán de acuerdo con lo especificado en el Anejo nº10 “Plan de control calidad” del presente proyecto.

Medición y valoración

Se medirá por metro cúbico (m³) de volumen medido según las especificaciones de la DT.

Se abonará según los precios que figuran en el Cuadro de Precios Nº1

4.1.3. Transporte de tierras

Cumplirá las especificaciones establecidas en el artículo “3.2. Transporte de tierras” del presente Pliego.



4.1.4. Capa limpieza y nivelación de 10 cm

Definición y generalidades

Formación de capa de limpieza y nivelación, mediante el vertido de hormigón pobre en el fondo de las zanjas o de los pozos de cimentación previamente excavados.

Prescripciones sobre los materiales

Hormigón con o sin adiciones (cenizas volantes o humo de sílice), elaborado en una central hormigonera legalmente autorizada de acuerdo con el título 4º de la ley 21/1992 de Industria y el Real Decreto 697/1995 de 28 de abril.

CARACTERÍSTICAS DE LOS HORMIGONES DE USO ESTRUCTURAL:

Los componentes del hormigón, su dosificación, el proceso de fabricación y el transporte deben estar de acuerdo con las prescripciones de la EHE-08.

La designación del hormigón fabricado en central se puede hacer por propiedades o por dosificación y se expresará, como mínimo, la siguiente información:

- Consistencia
- Tamaño máximo del árido
- Tipo de ambiente al que se expondrá el hormigón
- Resistencia característica a compresión para los hormigones designados por propiedades
- Contenido de cemento expresado en kg/m³, para los hormigones designados por dosificación
- La indicación del uso estructural que tendrá el hormigón: en masa, armado o pretensado.

La designación por propiedades se realizará de acuerdo con el formato: T-R/C/TM/A

- T: Indicativo que será HM para el hormigón en masa, HA para el hormigón armado, y HP para el hormigón pretensado
- R: Resistencia característica especificada, en N/mm²
- C: Letra indicativa del tipo de consistencia: F fluida, B blanda, P plástica y S seca

- TM: Tamaño máximo del árido en mm.
- A: Designación del ambiente al que se expondrá el hormigón

En los hormigones designados por propiedades, el suministrador debe establecer la composición de la mezcla del hormigón, garantizando al peticionario las características especificadas de tamaño máximo del árido, consistencia y resistencia característica, así como las limitaciones derivadas del tipo de ambiente especificado (contenido de cemento y relación agua/cemento)

En los hormigones designados por dosificación, el peticionario es responsable de la congruencia de las características especificadas de tamaño máximo del árido, consistencia y contenido en cemento por metro cúbico de hormigón, y el suministrador las deberá garantizar, indicando también, la relación agua/cemento que ha utilizado.

En los hormigones con características especiales u otras de las especificadas en la designación, las garantías y los datos que el suministrador deba aportar serán especificados antes del inicio del suministro.

El hormigón debe cumplir con las exigencias de calidad que establece el artículo 37.2.3 de la norma EHE-08.

Si el hormigón está destinado a una obra con armaduras pretensadas, no puede contener cenizas volantes ni adiciones de ningún otro tipo, excepto humo de sílice.

Si el hormigón está destinado a obras de hormigón en masa o armado, la DF puede autorizar el uso de cenizas volantes o humo de sílice para su confección. En estructuras de edificación, si se utilizan cenizas volantes no deben superar el 35% del peso del cemento. Si se utiliza humo de sílice no debe superar el 10% del peso del cemento.

La central que suministre hormigón con cenizas volantes realizará un control sobre la producción según art. 29.2.2 de la EHE-08 y debe poner los resultados del análisis al alcance de la DF, o dispondrá de un sello o marca de conformidad oficialmente homologado a nivel nacional o de un país miembro de la CEE.



Las cenizas deben cumplir en cualquier caso las especificaciones de la norma UNE-EN 450. En ningún caso la proporción en peso del aditivo no debe superar el 5% del cemento utilizado.

Tipo de cemento:

- Hormigón en masa: Cementos comunes (UNE-EN 197-1), Cementos para usos especiales (UNE 80307)
- Hormigón armado: Cementos comunes (UNE-EN 197-1)
- Hormigón pretensado: Cementos comunes tipo CEM I, II/A-D (UNE 80307)
- Se considera incluido en los cementos comunes los cementos blancos (UNE 80305)
- Se consideran incluidos los cementos de características adicionales como los resistentes a los sulfatos y/o al agua de mar (UNE 80303-1 y UNE 80303-2), y los de bajo calor de hidratación (UNE 80303-3)

Clase de cemento: 32,5 N

El contenido mínimo de cemento debe estar de acuerdo con las prescripciones de la norma EHE-08, en función de la clase de exposición (tabla 37.3.2.a). La cantidad mínima de cemento considerando el tipo de exposición más favorable debe ser:

- Obras de hormigón en masa: ≥ 200 kg/m³
- Obras de hormigón armado: ≥ 250 kg/m³
- Obras de hormigón pretensado: ≥ 275 kg/m³
- En todas las obras: ≤ 400 kg/m³

La relación agua/cemento debe estar de acuerdo con las prescripciones de la norma EHE-08, en función de la clase de exposición (tabla 37.3.2.a). La relación agua/cemento considerando el tipo de exposición más favorable debe ser:

- Hormigón en masa: $\leq 0,65$ kg/m³
- Hormigón armado: $\leq 0,65$ kg/m³
- Hormigón pretensado: $\leq 0,60$ kg/m³ Asiento en el cono de Abrams (UNE 83-313):
- Consistencia seca: 0 - 2 cm
- Consistencia plástica: 3 - 5 cm

- Consistencia blanda: 6 - 9 cm
- Consistencia fluida: 10-15 cm

El ión cloro total aportado por los componentes de un hormigón no puede exceder:

- Pretensado: $\leq 0,2\%$ peso del cemento
- Armado: $\leq 0,4\%$ peso del cemento
- En masa con armadura de fisuración: $\leq 0,4\%$ peso del cemento Tolerancias:
- Asiento en el cono de Abrams:
- Consistencia seca: Nulo
- Consistencia plástica o blanda: ± 1 cm
- Consistencia fluida: ± 2 cm

HORMIGONES PARA PILOTES O PANTALLAS HORMIGONADOS "IN SITU"

Tamaño máximo del árido. El menor de los valores siguientes:

- ≤ 32 mm
- $\leq 1/4$ de la separación entre barras de acero longitudinales Dosificaciones de amasado:
- Contenido de cemento:
- hormigones vertidos en seco: ≥ 325 kg/m³
- hormigones sumergidos: ≥ 375 kg/m³
- Relación agua-cemento (A/C): $< 0,6$
- Contenido de finos $d < 0,125$ (cemento incluido):
- árido grueso $d > 8$ mm: ≥ 400 kg/m³
- árido grueso $d \leq 8$ mm: ≥ 450 kg/m³

El hormigón tendrá la docilidad y fluidez adecuada, y estos valores se mantendrán durante todo el proceso de hormigonado, para evitar atascos en los tubos de hormigonar.

Condiciones de suministro y almacenaje

Suministro: En camiones hormigonera.



El hormigón llegará a la obra sin alteraciones en sus características, formando una mezcla homogénea y sin haber iniciado el fraguado.

Queda expresamente prohibida la adición al hormigón de cualquier cantidad de agua u otras sustancias de que puedan alterar la composición original.

Almacenaje: No se puede almacenar.

Prescripciones sobre la ejecución de las obras

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Limpieza, refino y preparación de la superficie del fondo de la excavación
- Situación de los puntos de referencia de los niveles
- Vertido y extendido del hormigón
- Ejecución de las juntas
- Curado del hormigón

La superficie será plana y nivelada.

El hormigón no tendrá disgregaciones ni huecos en la masa. Espesor de la capa de hormigón: ≥ 10 cm

El acabado del fondo de la zanja o pozo, se hará inmediatamente antes de colocar el hormigón de limpieza. Si ha de pasar un tiempo entre la excavación y el vertido del hormigón, se dejarán los 10 o 15 cm. finales del terreno sin extraer, y se hará el acabado final del terreno justo antes de hacer la capa de limpieza.

La temperatura ambiente para hormigonar estará entre 5°C y 40°C.

El hormigonado se parará, como norma general, en caso de lluvia o cuando se prevea que durante las 48 h siguientes la temperatura puede ser inferior a 0°C.

El hormigón se colocará antes de empezar el fraguado.

El vertido se hará sin que se produzcan disgregaciones.

Normas de aplicación

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural DB-SE.
- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Será de aplicación el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG 3).

Control de ejecución y ensayos

Se realizarán de acuerdo con lo especificado en el Anejo nº10 “Plan de control calidad” del presente proyecto.

Medición y valoración

Se medirán y abonarán por metros cuadrados (m²) deducidos de las secciones y planos del Proyecto.

El abono se hará por tipo de hormigón y lugar de utilización, de acuerdo con los precios existentes a los Cuadros de precios.

Los precios de abono comprenden, en todos los casos, el suministro, manipulación y utilización de todos los materiales necesarios, maquinaria y mano de obra necesarias para su ejecución y cuántas operaciones sean precisas por una correcta puesta en obra, incluso tratamientos superficiales como el previsto chorro de agua en aceras de obras de fábrica.

4.1.5. Hormigón HA-35/B/25/IIa. Vertido bomba.

Definición y generalidades

Hormigón armado, y hormigón en masa, puesto en obra, curado y vibrado. Totalmente terminado.

Hormigonado de estructuras y elementos estructurales, con hormigón en masa, armado o para pretensar, de central o elaborado en la obra en planta dosificadora, que cumpla las prescripciones de la norma EHE-08, vertido directamente desde camión, con bomba o con cubilote, y operaciones auxiliares relacionada con el hormigonado y el curado del hormigón.

Prescripciones sobre los materiales



Los materiales cumplirán en todo momento la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

En la ejecución del elemento se cumplirán las prescripciones establecidas en la norma EHE-08, en especial las que hacen referencia la durabilidad del hormigón y las armadura (art.8.2 y 37 de la EHE-08) en función de las clases de exposición.

El hormigón colocado no tendrá disgregaciones o coqueras en la masa.

Después del hormigonado las armaduras mantendrán la posición prevista en la DT.

La sección del elemento no quedará disminuida en ningún punto por la introducción de elementos del encofrado ni de otros.

Los defectos que se hayan producido al hormigonar se repararán enseguida, previa aprobación de la DF.

El elemento acabado tendrá una superficie uniforme, sin irregularidades.

Si la superficie debe quedar vista tendrá, además, una coloración uniforme, sin goteos, manchas, o elementos adheridos.

En el caso de utilizar matacán, las piedras quedarán distribuidas uniformemente dentro de la masa de hormigón sin que se toquen entre ellas.

Resistencia característica estimada del hormigón (F_{est}) al cabo de 28 días: $\geq 0,9 \times F_{ck}$

Espesor máximo de la tongada:

- Consistencia seca: ≤ 15 cm
- Consistencia plástica: ≤ 25 cm
- Consistencia blanda: ≤ 30 cm

Hormigón con o sin adiciones (cenizas volantes o humo de sílice), elaborado en una central hormigonera legalmente autorizada de acuerdo con el título 4º de la ley 21/1992 de Industria y el Real Decreto 697/1995 de 28 de abril.

CARACTERÍSTICAS DE LOS HORMIGONES DE USO ESTRUCTURAL:

Los componentes del hormigón, su dosificación, el proceso de fabricación y el transporte deben estar de acuerdo con las prescripciones de la EHE-08.

La designación del hormigón fabricado en central se puede hacer por propiedades o por dosificación y se expresará, como mínimo, la siguiente información:

- Consistencia
- Tamaño máximo del árido
- Tipo de ambiente al que se expondrá el hormigón
- Resistencia característica a compresión para los hormigones designados por propiedades
- Contenido de cemento expresado en kg/m^3 , para los hormigones designados por dosificación
- La indicación del uso estructural que tendrá el hormigón: en masa, armado o pretensado

La designación por propiedades se realizará de acuerdo con el formato: T-R/C/TM/A

- T: Indicativo que será HM para el hormigón en masa, HA para el hormigón armado, y HP para el hormigón pretensado
- R: Resistencia característica especificada, en N/mm^2
- C: Letra indicativa del tipo de consistencia: F fluida, B blanda, P plástica y S seca
- TM: Tamaño máximo del árido en mm.
- A: Designación del ambiente al que se expondrá el hormigón

En los hormigones designados por propiedades, el suministrador debe establecer la composición de la mezcla del hormigón, garantizando al peticionario las características especificadas de tamaño máximo del árido, consistencia y resistencia característica, así como las limitaciones derivadas del tipo de ambiente especificado (contenido de cemento y relación agua/cemento)

En los hormigones designados por dosificación, el peticionario es responsable de la congruencia de las características especificadas de tamaño máximo del árido, consistencia y



contenido en cemento por metro cúbico de hormigón, y el suministrador las deberá garantizar, indicando también, la relación agua/cemento que ha utilizado.

En los hormigones con características especiales u otras de las especificadas en la designación, las garantías y los datos que el suministrador deba aportar serán especificados antes del inicio del suministro.

El hormigón debe cumplir con las exigencias de calidad que establece la norma EHE-08.

Si el hormigón está destinado a una obra con armaduras pretensadas, no puede contener cenizas volantes ni adiciones de ningún otro tipo, excepto humo de sílice.

Si el hormigón está destinado a obras de hormigón en masa o armado, la DF puede autorizar el uso de cenizas volantes o humo de sílice para su confección. En estructuras de edificación, si se utilizan cenizas volantes no deben superar el 35% del peso del cemento. Si se utiliza humo de sílice no debe superar el 10% del peso del cemento.

La central que suministre hormigón con cenizas volantes realizará un control sobre la producción según art. 29.2.2 de la EHE-08 y debe poner los resultados del análisis al alcance de la DF, o dispondrá de un sello o marca de conformidad oficialmente homologado a nivel nacional o de un país miembro de la CEE.

Las cenizas deben cumplir en cualquier caso las especificaciones de la norma UNE-EN 450.

En ningún caso la proporción en peso del aditivo no debe superar el 5% del cemento utilizado.

Tipo de cemento:

- Hormigón en masa: Cementos comunes (UNE-EN 197-1), Cementos para usos especiales (UNE 80307)
- Hormigón armado: Cementos comunes (UNE-EN 197-1)
- Hormigón pretensado: Cementos comunes tipo CEM I, II/A-D (UNE 80307)
- Se considera incluido en los cementos comunes los cementos blancos (UNE 80305)

- Se consideran incluidos los cementos de características adicionales como los resistentes a los sulfatos y/o al agua de mar (UNE 80303-1 y UNE 80303-2), y los de bajo calor de hidratación (UNE 80303-3)

Clase de cemento: 32,5 N

El contenido mínimo de cemento debe estar de acuerdo con las prescripciones de la norma EHE-08, en función de la clase de exposición (tabla 37.3.2.a). La cantidad mínima de cemento considerando el tipo de exposición más favorable debe ser:

- Obras de hormigón en masa: ≥ 200 kg/m³
- Obras de hormigón armado: ≥ 250 kg/m³
- Obras de hormigón pretensado: ≥ 275 kg/m³
- En todas las obras: ≤ 400 kg/m³

La relación agua/cemento debe estar de acuerdo con las prescripciones de la norma EHE-08, en función de la clase de exposición (tabla 37.3.2.a). La relación agua/cemento considerando el tipo de exposición más favorable debe ser:

- Hormigón en masa: $\leq 0,65$ kg/m³
- Hormigón armado: $\leq 0,65$ kg/m³
- Hormigón pretensado: $\leq 0,60$ kg/m³ Asiento en el cono de Abrams (UNE 83-313):
- Consistencia seca: 0 - 2 cm
- Consistencia plástica: 3 - 5 cm
- Consistencia blanda: 6 - 9 cm
- Consistencia fluida: 10-15 cm

El ión cloro total aportado por los componentes de un hormigón no puede exceder:

- Pretensado: $\leq 0,2\%$ peso del cemento
- Armado: $\leq 0,4\%$ peso del cemento
- En masa con armadura de fisuración: $\leq 0,4\%$ peso del cemento Tolerancias:
- Asiento en el cono de Abrahms:
- Consistencia seca: Nulo



- Consistencia plástica o blanda: ± 1 cm
- Consistencia fluida: ± 2 cm

HORMIGONES PARA PILOTES O PANTALLAS HORMIGONADOS “IN SITU”

Tamaño máximo del árido. El menor de los valores siguientes:

- ≤ 32 mm
- $\leq 1/4$ de la separación entre barras de acero longitudinales Dosificaciones de amasado:
- Contenido de cemento:
- hormigones vertidos en seco: ≥ 325 kg/m³
- hormigones sumergidos: ≥ 375 kg/m³
- Relación agua-cemento (A/C): $< 0,6$
- Contenido de finos $d < 0,125$ (cemento incluido):
- árido grueso $d > 8$ mm: ≥ 400 kg/m³
- árido grueso $d \leq 8$ mm: ≥ 450 kg/m³

El hormigón tendrá la docilidad y fluidez adecuada, y estos valores se mantendrán durante todo el proceso de hormigonado, para evitar atascos en los tubos de hormigonar.

Prescripciones sobre la ejecución de las obras

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones: Hormigonado:

- Preparación de la zona de trabajo
- Humectación del encofrado
- Vertido del hormigón
- Compactación del hormigón mediante vibrado
- Curado del hormigón

Las tolerancias de ejecución cumplirán lo especificado en la norma EHE-08.

Las tolerancias en el recubrimiento y la posición de las armaduras cumplirán lo especificado en la UNE 36831.

No se aceptarán tolerancias en el replanteo de ejes ni en la ejecución de cimentación de medianeras, huecos de ascensor, pasos de instalaciones, etc., a menos que las autorice explícitamente la DF.

Medición y valoración

m³ de volumen medido según las especificaciones de la DT, con aquellas modificaciones y singularidades aceptadas previa y expresamente por la DF.

Se aplicarán los precios correspondientes establecidos en el Cuadro de Precios nº 1.

4.1.6. Encofrado no visto con tablero de madera.

Definición y generalidades

Montaje y desmontaje de los elementos metálicos, de madera, de cartón, o de otros materiales, que forman el molde en el que se verterá el hormigón.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Limpieza y preparación del plano de apoyo
- Montaje y colocación de los elementos del encofrado
- Pintado de las superficies interiores del encofrado con un producto desencofrante.
- Tapado de las juntas entre piezas.
- Colocación de los dispositivos de sujeción y arriostramiento.
- Aplomado y nivelación del encofrado.
- Disposición de aperturas provisionales en la parte inferior del encofrado, cuando haga falta
- Humectación del encofrado, si es de madera.
- Desmontaje y retirada del encofrado y de todo el material auxiliar.

La partida incluye todas las operaciones de montaje y desmontaje del encofrado.

Prescripciones sobre los materiales

Los elementos que forman el encofrado y sus uniones serán suficientemente rígidos y resistentes para garantizar las tolerancias dimensionales y para soportar, sin asientos ni



deformaciones perjudiciales, las acciones estáticas y dinámicas que comporta su hormigonado y compactación.

Se prohíbe el uso de aluminio en moldes que vayan a estar en contacto con el hormigón.

El interior del encofrado estará pintado con desencofrante antes del montaje, sin que haya goteos. La DF autorizará, en cada caso, la colocación de estos productos.

El desencofrante no impedirá la ulterior aplicación de revestimiento ni la posible ejecución de juntas de hormigonado, especialmente cuando sean elementos que posteriormente se hayan de unir para trabajar solidariamente.

No se utilizará gasoil, grasas o similares como desencofrantes. Se usarán barnices antiadherentes a base de siliconas o preparados de aceites solubles en agua o grasas en disolución.

Será suficientemente estanco para impedir una pérdida apreciable de pasta entre las juntas.

Estará montado de manera que permita un fácil desencofrado, que se hará sin golpes ni sacudidas.

Tendrá marcada la altura para hormigonar.

Antes de empezar a hormigonar, el contratista obtendrá de la DF la aprobación por escrito del encofrado.

El fondo del encofrado estará limpio antes de comenzar a hormigonar.

El número de puntales de soporte del encofrado y su separación depende de la carga total del elemento. Irán debidamente trabados en los dos sentidos.

Se adoptarán las medidas oportunas para que los encofrados y moldes no impidan la libre retracción del hormigón.

Ningún elemento de obra podrá ser desencofrado sin la autorización de la DF.

El desencofrado de costeros verticales de elementos de pequeño canto, podrá hacerse a los tres días de hormigonada la pieza, si durante este intervalo no se han producido temperaturas

bajas u otras causas que puedan alterar el procedimiento normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales de elementos de gran canto o los costeros horizontales no se retirarán antes de los 7 días, con las mismas salvedades anteriores.

La DF podrá reducir los plazos anteriores cuando lo considere oportuno.

En obras de importancia y cuando no se tenga la experiencia de casos similares o cuando los perjuicios que se puedan derivar de una fisuración prematura fuesen grandes, se harán ensayos de información que determinen la resistencia real del hormigón para poder fijar el momento de desencofrado.

No se rellenarán las coqueas o defectos que se puedan apreciar en el hormigón al desencofrar, sin la autorización de la DF.

Los alambres y anclajes del encofrado que hayan quedado fijados en el hormigón se cortarán a ras del paramento.

Si se utilizan tableros de madera, las juntas entre las tablas permitirán el hinchamiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón, sin que dejen salir pasta durante el hormigonado. Para evitarlo, se podrá utilizar un sellador adecuado.

MOLDES RECUPERABLES:

Los moldes se colocarán bien alineados, de manera que no supongan una disminución de la sección de los nervios de la estructura.

No tendrán deformaciones, cantos rotos ni fisuras.

El desmontaje de los moldes se efectuará procurando no estropear los cantos de los nervios hormigonados.

Los moldes ya usados y que sirvan para unidades repetidas, se limpiarán y rectificarán.

HORMIGON VISTO:

Las superficies del encofrado en contacto con las caras que quedarán vistas, serán lisas, no tendrán rebabas ni irregularidades.



Se colocarán angulares metálicos en las aristas exteriores del encofrado o cualquier otro procedimiento eficaz para que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas.

La DF podrá autorizar la utilización de berenjenos para achaflanar las aristas vivas.

Prescripciones sobre la ejecución de las obras

Antes de hormigonar se humedecerá el encofrado, en el caso que sea madera, y se comprobará la situación relativa de las armaduras, el nivel, el aplomado y la solidez del conjunto.

No se transmitirán al encofrado vibraciones de motores.

La colocación de los encofrados se hará de forma que se evite dañar estructuras ya construidas.

El suministrador de los puntales debe justificar y garantizar sus características y las condiciones en que se han de utilizar.

Si el elemento se debe pretensar, antes del tesado se retirarán los costeros de los encofrados y cualquier elemento de los mismos que no sea portante de la estructura.

En el caso de que los encofrados hayan variado sus características geométricas por haber padecido desperfectos, deformaciones, alabeos, etc., no se forzarán para que recuperen su forma correcta.

Cuando entre la realización del encofrado y el hormigonado pasen más de tres meses, se hará una revisión total del encofrado.

El hormigonado se realizará durante el periodo de tiempo en que el desencofrante esté activo.

Para el control del tiempo de desencofrado, se anotarán en la obra las temperaturas máximas y mínimas diarias mientras duren los trabajos de encofrado y desencofrado, así como la fecha en que se ha hormigonado cada elemento.

El desencofrado del elemento se hará sin golpes ni sacudidas.

Elementos verticales:

Para facilitar la limpieza del fondo del encofrado se dispondrán aberturas provisionales en la parte inferior del encofrado.

Se preverán en las paredes laterales de los encofrados ventanas de control que permitan la compactación del hormigón. Estas aberturas se dispondrán con un espaciamiento vertical y horizontal no más grande de un metro, y se cerrarán cuando el hormigón llegue a su altura.

En épocas de vientos fuertes se atirantarán con cables o cuerdas los encofrados de los elementos verticales de esbeltez mayor que 10.

Elementos horizontales:

Los encofrados de elementos rectos o planos de más de 6 m de luz libre, se dispondrán con la contraflecha necesaria para que, desencofrado y cargado el elemento, éste conserve una ligera concavidad en el intradós. Esta contraflecha suele ser del orden de una milésima de la luz.

Los puntales se colocarán sobre durmientes de reparto. Cuando estos estén sobre el terreno habrá que cerciorarse de que no asientan

Los puntales se arriostrarán en dos direcciones perpendiculares

Los puntales transmitirán la fuerza que reciban y permitirán finalmente un desapuntado sencillo

En épocas de fuertes lluvias se protegerá el fondo del encofrado con lonas impermeabilizadas o plásticos.

Normas de aplicación

- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75).

Será de aplicación el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG 3).

Control de ejecución y ensayos



Se realizarán de acuerdo con lo especificado en el Anejo nº10 “Plan de control calidad” del presente proyecto.

Medición y valoración

m² de superficie medida según las especificaciones de la DT y que se encuentre en contacto con el hormigón.

Este criterio incluye los apuntalamientos previos, así como la recogida, limpieza y acondicionamiento de los elementos utilizados.

4.1.7. Montaje y desmontaje de encofrado para losas

Los detalles de esta partida están descritos en el apartado 4.1.6

4.1.8. Montaje y desmontaje de andamio con apuntalamiento metálico

Definición y generalidades

Se define como cimbra la estructura provisional que tiene por objeto sustentar el peso propio de los encofrados y del hormigón fresco y las sobrecargas de construcción, ajustándose a la forma principal de la estructura, hasta que el proceso de endurecimiento del hormigón se haya desarrollado de forma tal que la estructura descimbrada sea capaz de resistir por sí misma las citadas acciones. También quedan incluidas en la definición las cimbras que actúen directamente de encofrados.

La ejecución de la unidad de obra comprende las operaciones siguientes:

- Proyecto de la cimbra y cálculos de su capacidad portante
- Preparación y ejecución del cimientado de la cimbra
- Montaje de apuntalamientos y cimbras
- Pintado de las superficies interiores del encofrado, con un producto desencofrante, cuando la cimbra actúe de encofrado
- Tapado de las juntas entre piezas, en su caso
- Nivelación de la cimbra
- Pruebas de carga de apuntalamientos y cimbras, cuando proceda

- Descimbrado y retirada de todos los elementos de la cimbra y de los elementos de cimientado que puedan perjudicar al resto de la obra

CONDICIONES GENERALES:

El proyecto de la cimbra ha de especificar la naturaleza, características, dimensiones y capacidad resistente de cada uno de sus elementos y del conjunto.

La D.O. ha de aprobar el proyecto de la cimbra.

Los elementos que forman la cimbra han de ser suficientemente rígidos y resistentes para soportar, sin deformaciones superiores a las admisibles, las acciones estáticas y dinámicas que comporta el hormigonado.

Cuando la estructura de la cimbra sea metálica, sus diferentes elementos han de estar sujetos con tornillos o bien soldados.

Las presiones transmitidas al terreno no han de producir asentamientos perjudiciales para el sistema de hormigonado previsto.

Los arriostrados han de tener la menor rigidez posible, compatible con la estabilidad de la cimbra, y se han de retirar los que se puedan antes del tesado de las armaduras, si la estructura se ha de pretensar.

La cimbra ha de tener una carrera suficiente para poder realizar las operaciones del descimbrado.

Tolerancias de deformaciones para el hormigonado:

- Movimientos locales de la cimbra ≤ 5 mm
- Movimientos del conjunto (L=luz) $\leq L/1000$

Prescripciones sobre la ejecución de las obras

Si la estructura puede ser afectada por una corriente fluvial, se han de tomar las precauciones necesarias contra las avenidas.



El montaje de la cimbra se ha de efectuar por personal especializado. Una vez montada la cimbra, se ha de comprobar que los puntos de apoyo del encofrado de la cara inferior de la estructura se ajustan en cota a los cálculos con las tolerancias establecidas.

La D.O. puede ordenar, si lo considera necesario, una prueba de carga de la cimbra hasta un 20% superior al peso que habrá de soportar.

Las pruebas de sobrecarga de la cimbra se han de efectuar de manera uniforme y pausada. Se ha de observar el comportamiento general de la cimbra siguiendo sus deformaciones.

El descimbrado se hará de forma suave y uniforme sin producir golpes ni sacudidas. No se ha de descimbrar sin la autorización de la D.O.

En los elementos que se haya de hormigonar a contraflecha, se ha de tener en cuenta ésta en la ejecución de la cimbra.

El desmontaje se ha de efectuar de conformidad con el programa previsto en el Proyecto

Si no lo contraindica el sistema estático de la estructura, el descenso de la cimbra se ha de empezar para el centro del tramo y continuar hacia a los extremos.

El orden, el recorrido del descenso de los apoyos en cada fase del descimbrado, la forma de ejecución y los medios a utilizar en cada caso, se han de ajustar a lo indicado por la D.O.

No se ha de descimbrar hasta que el hormigón haya adquirido la resistencia adecuada. Para conocer el momento de desenganchado de la cimbra se han de realizar los ensayos informativos correspondientes sobre probetas de hormigón.

Cuando los elementos sean de cierta importancia, al descimbrar la cimbra es recomendable utilizar cuñas, cajas de arena, gatos u otros dispositivos similares.

Si la estructura es de cierta importancia y cuando la D.O. lo estime conveniente las cimbras se han de mantener despegadas dos o tres centímetros durante 12 horas, antes de retirarlas completamente.

Medición y valoración

m³ de cimbra, medido según volumen realmente limitado entre la superficie de apoyo de la cimbra aprobada expresamente por la D.O. y el encofrado de la cara inferior de la estructura a sustentar.

Este criterio incluye la amortización o alquiler de la cimbra y todas las unidades descritas en la unidad de obra o que aparezcan en su descomposición.

La unidad incluye el proyecto de apuntalamientos y cimbras, preparaciones y ejecución de su cimiento, pruebas de carga, transportes, nivelación y todos los materiales, operaciones y medios auxiliares necesarios para su construcción, montaje y retirada.

4.1.9. Acero en barras corrugadas B 500 S.

Definición y generalidades

Montaje y colocación de la armadura formada por barras corrugadas, malla electrosoldada de acero o conjunto de barras y/o malla de acero, en la excavación, en el encofrado o ancladas a elementos de hormigón existentes, o soldadas a perfiles laminados de acero.

Prescripciones sobre los materiales

Para la elaboración, manipulación y montaje de las armaduras se seguirán las indicaciones de la EHE-08 y la UNE 36831.

Las barras no tendrán grietas ni fisuras.

Las armaduras estarán limpias, no tendrán óxido no adherente, pintura, grasa ni otras sustancias perjudiciales.

La sección equivalente de las barras de la armadura no será inferior al 95% de la sección nominal.

No habrá más empalmes de los que consten en la DT o autorice la DF.

Barras corrugadas de acero para armaduras pasivas de elementos de hormigón. Las barras no presentarán defectos superficiales, fisuras ni soplados. La armadura estará limpia, sin manchas de grasa, aceite, pintura, polvo o cualquier otra materia perjudicial.



Se prohíbe el uso de alambres lisos o corrugados como armaduras pasivas longitudinales o transversales, con las siguientes excepciones:

- Mallas electrosoldadas
- Armaduras básicas electrosoldadas

En techos unidireccionales armados o pretensados de hormigón, se seguirá sus propias normas.

Las características geométricas del corrugado de las barras cumplirán las especificaciones de la norma UNE 36-068 y UNE 36 065.

Deben tener grabadas las marcas de identificación según la UNE 36-068 y UNE 36-065, relativas al tipo de acero (geometría del corrugado), país de origen y marca del fabricante (según informe técnico de la UNE 36-811).

Mallas

Mallas o conjunto de mallas montadas, cortadas i/o conformadas, para elementos de hormigón armado u otros usos, manipuladas en obra.

Características generales:

El diámetro interior del doblado (Di) de las barras ha de cumplir: Doblado a una distancia $\geq 4 D$ del nudo o soldadura más próximo:

En ningún caso aparecerán principios de fisuración.

Se deben aplicar las tolerancias que define la UNE 36-831.

Prescripciones sobre la ejecución de las obras

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la zona de trabajo
- Corte y doblado de la armadura
- Limpieza de las armaduras
- Limpieza del fondo del encofrado
- Colocación de los separadores

- Montaje y colocación de la armadura
- Sujeción de los elementos que forman la armadura
- Sujeción de la armadura al encofrado

Los diámetros, forma, dimensiones y disposición de las armaduras serán las especificadas en la DT. Los empalmes se harán por solape o por soldadura.

Para realizar otro tipo de empalme se requerirá disponer de ensayos que demuestren que garantizan de forma permanente una resistencia a la rotura no inferior a la de la menor de las dos barras que se unen y que el movimiento relativo entre ellas no sea superior a 0,1 mm.

Se puede utilizar la soldadura para la elaboración de la ferralla siempre que se haga de acuerdo con los procedimientos establecidos en la UNE 36-832, el acero sea soldable y se haga en taller con instalación industrial fija. Sólo se admite soldadura en obra en los casos previstos en la DT y autorizados por la DF.

La realización de los empalmes, en lo que atañe al procedimiento, la disposición en la pieza, la longitud de los solapes y la posición de los diferentes empalmes en barras próximas, debe seguir las prescripciones de la EHE-08.

En los solapes no se dispondrán ganchos ni patillas.

No se dispondrán empalmes por soldadura en las zonas de fuerte curvatura de la armadura. Los empalmes por soldadura se harán de acuerdo con el que establece la norma UNE 36-832.

Las armaduras estarán sujetas entre sí y al encofrado de manera que mantengan su posición durante el vertido y la compactación del hormigón.

Los estribos de pilares o vigas se unirán a las barras principales mediante un atado simple u otro procedimiento idóneo. En ningún caso se hará con puntos de soldadura cuando la armadura esté dentro de los encofrados.

Las armaduras de espera estarán sujetas al emparrillado de los cimientos.



Cuando la DT exige recubrimientos superiores a 50 mm, se colocará una malla de reparto en medio de este, según se especifica en la norma EHE-08, excepto en el caso de elementos que queden enterrados.

La DF aprobará la colocación de las armaduras antes de iniciar el hormigonado.

Para cualquier clase de armaduras pasivas, incluidos los estribos, el recubrimiento no será inferior, en ningún punto, a los valores determinados en la tabla 37.2.4 de la norma EHE-08, en función de la clase de exposición ambiental a que se someterá el hormigón armado.

Distancia libre armadura - paramento: $\geq D$ máximo, $\geq 0,80$ árido máximo
Recubrimiento en piezas hormigonadas contra el terreno: ≥ 70 mm
Distancia libre barra doblada - paramento: $\geq 2 D$

La realización de los anclajes de las barras al hormigón, en lo que concierne a la forma, posición en la pieza y longitud de las barras, ha de seguir las prescripciones de la EHE- 08.

Barras corrugadas:

Se pueden colocar en contacto tres barras, como máximo, de la armadura principal, y cuatro en el caso que no haya empalmes y la pieza esté hormigonada en posición vertical.

El diámetro equivalente del grupo de barras no será superior a 50 mm.

Si la pieza debe soportar esfuerzos de compresión y se hormigona en posición vertical, el diámetro equivalente no será mayor de 70 mm.

En la zona de solape, el número máximo de barras en contacto será de cuatro.

No se solaparán barras de $D \geq 32$ mm sin justificar satisfactoriamente su comportamiento.

Los empalmes por solape de barras agrupadas cumplirán la EHE-08. Se prohíbe el empalme por solapa en grupos de cuatro barras.

El empalme por soldadura se hará siguiendo las prescripciones de la UNE 36-832.

Distancia libre horizontal y vertical entre barras 2 barras aisladas consecutivas: $\geq D$ máximo, $\geq 1,25$ árido máximo, ≥ 20 mm

Distancia entre centros de empalmes de barras consecutivas, según dirección de la armadura: \geq longitud básica de anclaje (L_b)

Distancia entre las barras de un empalme por solape: $\leq 4 D$

Distancia entre barras traccionadas empalmadas por solape: $\leq 4 D$, $\geq D$ máximo, ≥ 20 mm, $\geq 1,25$ árido máximo

Armadura transversal en la zona de solape: Sección armadura transversal $A_t \geq D_{máx}$ ($D_{máx}$ = Sección barra solapada de diámetro mayor).

El doblado de las armaduras se realizará en frío, a velocidad constante, de forma mecánica y con la ayuda de un mandril.

No se enderezarán codos excepto si se puede verificar que no se estropearán.

Se colocarán separadores para asegurar el recubrimiento mínimo y no se producirán fisuras ni filtraciones en el hormigón.

En el caso de realizar soldaduras se seguirán las disposiciones de la norma UNE 36- 832 y las ejecutarán operarios cualificados de acuerdo con la normativa vigente.

Mallas:

El doblado de las armaduras se realizará en frío, a velocidad constante, de forma mecánica y con la ayuda de un mandril.

En caso de desdoblado de armaduras en caliente, se deben tomar las precauciones necesarias para no dañar el hormigón con las altas temperaturas. No se enderezarán los codos excepto si se puede verificar que se realiza sin daños. No se deben doblar un número elevado de barras en la misma sección de una pieza.

Normas de aplicación

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural DB-SE.
- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).



- UNE 36068:1994 Barras corrugadas de acero soldable para armaduras de hormigón armado
- UNE 36065:2000 EX Barras corrugadas de acero soldable con características especiales de ductilidad para armaduras de hormigón armado.

Será de aplicación el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG 3).

Control de ejecución y ensayos

El nivel de control será el que se establece, para cada caso, en los correspondientes planos. Se llevará a efecto según las prescripciones de la Instrucción EHE-08.

Se realizarán de acuerdo con lo especificado en el Anejo nº10 “Plan de control calidad” del presente proyecto.

Medición y valoración

BARRAS CORRUGADAS:

kg de peso calculado según las especificaciones de la DT, de acuerdo con los criterios siguientes:

- El peso unitario para su cálculo será el teórico
- Para poder utilizar otro valor diferente del teórico, es necesaria la aceptación expresa de la DF.
- El peso se obtendrá midiendo la longitud total de las barras (barra+empalmes).

El incremento de medición correspondiente a los recortes está incorporado al precio de la unidad de obra como incremento en el rendimiento (1,05 kg de barra de acero por kg de barra ferrallada, dentro del elemento auxiliar)

MALLAS

m² de superficie necesario elaborado en la obra, calculado con el peso unitario teórico o cualquier otro expresamente aceptado por la DF.

4.2. Empuje cajón

4.2.1. Membrana de espesor 2 mm lámina de polietileno de alta densidad

Definición y generalidades

Membrana a colocar sobre la solera de deslizamiento para la hinca del marco bajo las vías, cuyo objetivo es generar una superficie de separación que facilite el deslizamiento entre los hormigones de la solera y del marco.

Medición y valoración

Esta unidad se medirá y abonará por metros cuadrados (m²), correspondientes a la unidad de obra realmente ejecutada. También puede incluir el horario nocturno.

Se abonarán a los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº 1:

4.2.2. Excavación en cimientos, zanjas y pozos < 4 m profundidad

Cumplirá las especificaciones que están descritas en el apartado 3.1 del presente Pliego.

4.2.3. Empuje oleodinámico

Definición y generalidades

La realización del empuje oleodinámico contempla las siguientes actividades:

- Montaje, puesta a punto de la maquinaria de empuje. Asesoramiento de personal especializado.
- Puesta a disposición del contratista de la vigas de maniobra Standard necesarias durante el empuje, hasta un máximo de 7 días después del final de los trabajos de traslación.
- Puesta a disposición de los elementos distanciadores longitudinales y transversales.

Prescripciones sobre la Ejecución de las obras

A continuación, se definen todas las operaciones y elementos necesarios para la ejecución de la estructura de paso bajo el terraplén del ferrocarril en servicio y cuya construcción se realiza previamente fuera del mismo. La estructura es deslizada posteriormente bajo el ferrocarril, mediante un sistema de gatos hidráulicos, hasta su colocación en la posición definitiva.



Desvío de líneas y servicios

Las líneas y servicios afectados por las obras deberán modificarse “in situ”, de forma que no interfieran en la ejecución de las obras o se interrumpa o puedan originar la interrupción del servicio debido al deterioro de alguno de sus elementos. Los soportes (postes) y sus elementos de sujeción deberán ser trasladados, cumpliéndose en todo momento los Reglamentos vigentes en la fecha de ejecución, así como las Normas de Seguridad y Salud correspondientes, respetando las condiciones particulares de los propietarios de las líneas y servicios.

En particular, los postes o cimentaciones deberán situarse a una distancia del borde de la estructura, supuesta en su emplazamiento definitivo, igual o superior a la profundidad de la base de la estructura respecto del plano de apoyo de la cimentación del poste.

Excavación en cimientos

Las excavaciones del foso necesario para la construcción de la estructura monolítica prefabricada a emplazar bajo la vía, se realizarán con las distancias y profundidades adecuadas para garantizar la seguridad de circulación, construcciones y servicios colindantes, realizando las entibaciones y otras medidas de protección que sean precisas a juicio del Director de Obra.

Los taludes de dicha excavación se realizarán con una inclinación máxima de 45° y la arista superior deberá estar, en cualquier punto, a una distancia, medida en horizontal, superior a 3 m del borde del terraplén de balasto más próximo y de cualquier otra construcción o servicio cercano.

En caso de que las características del terreno no garanticen, con los taludes descritos, la estabilidad del terreno u otros elementos afectados, se adoptarán taludes menos inclinados o medidas de protección adecuadas y aceptadas por el Director de la Obra. Previamente a la construcción de la plataforma de deslizamiento sobre la que se construirá la estructura, se nivelará la superficie de asiento y se compactará hasta un 98 % como mínimo de la densidad seca obtenida en el ensayo Próctor Normal, siempre que ésta última sea superior a 1,70 Kg/dm³. En otro caso, será precisa una sustitución del terreno por otro que cumpla las características descritas, alcanzándose una profundidad mínima de 0,80 m.

Si la plataforma de deslizamiento o parte de ella, se encuentra sobre un relleno natural o artificial, éste deberá tener las características y cumplir todas las condiciones establecidas para terraplenes de carreteras (PG-3), incluso la coronación, y la transición a terreno natural más compacto o roca deberá ser gradual.

Obras auxiliares

Tanto la parte enterrada del muro de reacción, como toda la superficie del trasdós del mismo, deberán ser hormigonadas contra el terreno natural, si se encuentra a cota suficiente, o contra el terraplén adosado que deberá ser construido previamente en su parte más cercana al muro y excavado en zanja para la construcción de este último.

Tras el muro de reacción se formará un terraplén con materiales de las mismas características descritas para la fundación de la plataforma. Este terraplén cubrirá todo el ancho del muro, con una altura mínima de 3,0 m, sobre la arista superior del muro y una longitud mínima de 20 m, siempre que el terreno natural se encuentre a cotas inferiores.

La base de la plataforma de deslizamiento se hormigonará directamente contra el terreno, sin interposición de hormigón de limpieza, colocándose los distanciadores precisos para el posicionamiento de la armadura. Se dispondrá hormigón de limpieza o una prelosa en los casos que sea necesario por las condiciones de humedad del terreno.

Se prestará atención especial a la nivelación de la superficie de la plataforma, que deberá realizarse con una tolerancia máxima de 4 mm y el acabado será liso. Entre la plataforma y la base de la estructura, se dispondrá una lámina flexible de polietileno de 300 gr/m² en toda la superficie, perfectamente adosada y con un solape mínimo de 50 cm entre bandas, no debiendo presentar rasgaduras en el momento del hormigonado de la solera de la estructura.

Construcción de la estructura

La estructura se construirá con la geometría, armado y características indicadas en los planos. Cualquier modificación a las mismas deberá ser comprobada por una casa especializada en el sistema de ejecución y aceptada por el Director de la Obra.

Se prestará atención especial a la planeidad de los paramentos exteriores, los cuales no presentarán desviaciones superiores a 2 cm en los hastiales.



Siempre que sea posible, se hormigonará cada elemento de una sola vez, procurando evitar especialmente la creación de juntas verticales. El hormigonado de las vigas de sostenimiento, coronación del frente de avance y losa superior, se realizará todo en una sola fase.

Excavación en vaciado de paso inferior

Se define como excavación en vaciado de paso Inferior el conjunto de operaciones de movimiento de tierras que se realice para excavar el terreno bajo las vías, acumulación y retirada de materiales en rampas y elementos pasivos necesarios para la traslación de la estructura prefabricada.

Los medios de excavación y transporte de material deberán ser previamente aceptados por el Director de la Obra, considerando su adecuación para el trabajo a realizar y que sean suficientes para efectuar la excavación y trabajos auxiliares de modo que, en combinación con los tiempos precisos para el empuje, permitan finalizar el emplazamiento de la estructura dentro del plazo previsto. Los medios de excavación estarán siempre operativos en la jornada de trabajo que se fije, no pudiendo abandonar la obra o dedicarse a otros trabajos en la misma sin autorización expresa del Director de la Obra.

En la excavación bajo las vías, durante el desplazamiento de la estructura, se mantendrá un talud sensiblemente paralelo al plano definido por las aristas del frente de avance de la estructura. Cuando se interrumpa la traslación al final de la jornada las aristas de dicho frente de avance deberán quedar apoyadas en el talud frontal de la excavación.

En todo momento se adoptarán cuantas precauciones sean necesarias para no alterar la estabilidad del terreno y construcciones colindantes, con las entibaciones o medios de protección que sean precisas y cuando lo estime conveniente el Director de la Obra.

Los productos de la excavación se acumularán sobre la plataforma de deslizamiento o el terraplén posterior al muro de reacción si fueran precisos en estas zonas, o se trasladarán a vertedero, salvo orden expresa del Director de la Obra para su utilización en otra parte de la misma.

Medición y valoración

Traslado de la estructura calculado en m² reales desplazados (metro de traslado x metro de ancho exterior)

Se abonarán a los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº 1.

4.2.4. Apeo de vía tipo "ADIF", 3 vías, 14m

Prescripciones sobre la Ejecución de las obras

Se realizará un apeo previo de cada vía con paquetes de carriles situados sobre las traviesas. La longitud de los "paquetes de carril" deberá exceder en 5 m como mínimo, por cada lado, la longitud de la vía situada sobre la estructura. Se utilizarán traviesas de madera en toda la longitud de la zona a apear, sustituyéndose en caso de ser de otro material las existentes.

Esta unidad incluirá todas las actuaciones necesarias para la formación del apeo de la vía en la zona de hincado del cajón. El paquete de vía será de 18 m de longitud y tendrá una distribución de carriles 3/5/5/3.

El apeo de vía incluirá las siguientes actividades y adquisición o alquiler de materiales.

- Aportación y alquiler de traviesas de madera y pequeño material para sustituciones y recalces.
- Aportación y alquiler de carriles y pequeño material accesorio (placas, tirafondos, etc.)
- Aportación de balasto tipo "A"
- Sustitución de traviesas Monoblock o RS por madera.
- Montaje de apeo de vía mediante paquetes de carriles de 3 y 5 respectivamente a cada lado de un hilo, con cupones de 1.30 m y abrazaderas especiales de maniobra. Colocación de vigas de maniobra y apoyo de vía
- Vigilancia y mantenimiento de apeos y recalces durante la traslación del marco
Retirada de vigas de maniobra
- Colocación de balasto en vía Retirada de apeos
- Reposición de traviesas existentes
- Nivelación, alineación y perfilado de vía (manual)
- Formación de junta dilatación mediante corte de carril, taladrado y embridado



- Soldadura aluminotérmica
- Neutralización de vía

Por cada hilo se dispondrán dos “paquetes de carril” de 54 kg/m, uno exterior de tres unidades en cualquier sección y otro interior de 5 unidades en cualquier sección. Estos paquetes soportarán, mediante abrazaderas tipo “garrutti”, unos cupones transversales de 1.30 m de 32 kg/m y en posición invertida, sobre los que apoyar la vía a través de una placa de asiento con la cara superior inclinada con el mismo ángulo de la vía. Estos cupones se colocarán entre las traviesas, distanciados entre sí 1.20 m, disponiendo las traviesas de madera con la cara superior plana, sin cajeos, y utilizando el mismo tipo de placa de asiento que para los cupones.

Durante el desplazamiento de la estructura las vías se sustentarán mediante vigas de acero formadas cada una por dos perfiles IP-600 ensamblados y apoyados en un extremo sobre la estructura mediante apoyos deslizantes y en el terreno subyacente a las vías o sobre elementos de reparto por el otro, en función de la capacidad del terreno para admitir las cargas que le sean transmitidas en condiciones de seguridad. Todos los elementos deberán soportar las cargas del ferrocarril para una velocidad de circulación reducida a 30 km/h, con deformaciones admisibles para la circulación y en condiciones de seguridad. La distancia máxima entre ejes de vigas será inferior a 2.60 m y se colocarán en dirección paralela al eje de la estructura.

Se colocará así mismo una viga transversal a las vigas de maniobra, convenientemente anclada a un elemento resistente e inmóvil durante la traslación, a la que quedarán sujetas las vigas de maniobra mediante elementos ajustables que impidan el desplazamiento lateral de las vías por arrastre del sistema de sustentación al ser trasladada la estructura.

Todos los elementos, aparatos y disposiciones encaminadas al apeo y sustentación de las vías, tanto longitudinal como transversalmente, se someterán previamente a la aceptación del Director de las Obras, y cumplirán la normativa exigida por ADIF/RENFE en cada caso.

El Contratista deberá disponer en obra del personal y medios necesarios para la vigilancia y conservación en perfecto estado de uso de las vías de ferrocarril durante el tiempo que dure la traslación hasta su emplazamiento definitivo.

Medición y valoración

Unidad (u) de apeo del conjunto de la tres vías realmente ejecutado, medido según las especificaciones de la DT, comprobado y aceptado expresamente por la DF.

Se aplicarán los precios correspondientes establecidos en el Cuadro de Precios nº 1.

4.3. Accesos

4.3.1. Relleno y compactación de zanjas, pozos y cimentaciones

Cumplirá las especificaciones establecidas en el artículo “4.1.2” del presente Pliego.

4.3.2. Excavación en cimientos, zanjas y pozos > 4 m profundidad

Los detalles de esta partida están descritos en el apartado 4.1.1 del presente Pliego.

4.3.3. Entibación zanja, h = 5,5 m módulo metálico acero.

Los detalles de esta partida están descritos en el apartado 4.1.6 del presente Pliego.

4.3.4. Capa limpieza y nivelación de 10 cm

Los detalles de esta partida están descritos en el apartado 4.1.4 del presente Pliego.

4.3.5. Hormigón HA-30/B/25/IIa. Vertido bomba.

Los detalles de esta partida están descritos en el apartado 4.1.5 del presente Pliego.

4.3.6. Acero en barras corrugadas B 500 S.

Los detalles de esta partida están descritos en el apartado 4.1.9 del presente Pliego.

4.3.7. Acero S275JR para vigas

Definición y generalidades

Formación de elementos estructurales con perfiles normalizados de acero, utilizados directamente o formando piezas compuestas.

Se han considerado los siguientes elementos:

- Pilares
- Elementos de anclaje
- Vigas
- Viguetas
- Correas



- Elementos auxiliares (elementos de empotramiento, de apoyo y rigidizadores) Se han considerado los siguientes tipos de perfiles:
- Perfiles de acero laminado en caliente, de las series IPN, IPE, HEA, HEB, HEM o UPN, de acero S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, según UNE-EN 10025-2
- Perfiles de acero laminado en caliente de las series L, LD, redondo, cuadrado, rectangular o plancha, de acero S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, según UNE-EN 10025-2
- Perfiles huecos de acero laminado en caliente de las series redondo, cuadrado o rectangular, de acero S275J0H o S355J2H, según UNE-EN 10210-1
- Perfiles huecos conformados en frío de las series redondo, cuadrado o rectangular de acero S275J0H o S355J2H, según UNE-EN 10219-1
- Perfiles conformados en frío de las series L, LD, U, C, Z, u Omega, de acero S235JRC, según UNE-EN 10025-2

Se han considerado los acabados superficiales siguientes:

- Pintado con una capa de imprimación antioxidante
- Galvanizado

Se han considerado los siguientes tipos de colocación:

- Colocación con soldadura
- Colocación con tornillos
- Colocación sobre obras de fábrica o de hormigón, apoyados o empotrados

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la zona de trabajo
- Replanteo y marcado de los ejes
- Colocación y fijación provisional de la pieza
- Aplomado y nivelación definitivos
- Ejecución de las uniones, en su caso
- Comprobación final del aplomado y de los niveles

Prescripciones sobre los materiales

Los materiales utilizados tendrán la calidad establecida en la DT. No se harán modificaciones sin autorización de la DF aunque supongan un incremento de las características mecánicas.

La pieza estará colocada en la posición indicada en la DT, con las modificaciones aprobadas por la DF. La pieza estará correctamente aplomada y nivelada.

Cuando la pieza sea compuesta, la disposición de los diferentes elementos de la pieza, sus dimensiones, tipo de acero y perfiles, se corresponderán con las indicaciones de la DT.

Cada componente de la estructura llevará una marca de identificación que debe ser visible después del montaje. Esta marca no estará hecha con entalladura cincelada.

La marca de identificación indicará la orientación de montaje del componente estructural cuando no se deduzca claramente de su forma.

Los elementos de fijación, y las chapas, placas pequeñas y accesorios de montaje irán embalados e identificados adecuadamente.

El elemento estará pintado con una capa de protección de pintura antioxidante, excepto si está galvanizado.

Los cantos de las piezas no tendrán óxido adherido, rebabas, estrías o irregularidades que dificulten el contacto con el elemento que se unirá.

Si el perfil está galvanizado, la colocación del elemento no producirá desperfectos en el recubrimiento del zinc.

El elemento no se enderezará una vez colocado definitivamente.

No se permite rellenar con soldadura los agujeros que han sido practicados en la estructura para disponer tornillos provisionales de montaje.

Tolerancias de ejecución:

- En obras de edificación: Límites establecidos en los apartados 11.1 y 11.2 del DB-SE A



- En obras de ingeniería civil: Límites establecidos en el artículo 640.12 del PG3

PILARES:

Si la base del pilar ha de quedar embebida en el hormigón no es necesario que se pinte, es suficiente con que esté limpia de polvo, aceite, grasa y cascarilla de laminación.

El espacio entre la placa de asiento del pilar y los cimientos se rellenará con lechada de cemento, lechadas especiales u hormigón fino.

Antes del enlechado, el espacio situado bajo la placa de asiento de acero, estará limpia de líquidos, hielo, residuos y de cualquier material contaminante.

La cantidad de lechada utilizada será suficiente para que este espacio quede completamente lleno.

Según el espesor a rellenar las lechadas serán de los siguientes tipos:

- Espesores nominales inferiores a 25 mm: mezcla de cemento portland y agua
- Espesores nominales entre 25 y 50 mm: mortero fluido de cemento portland de dosificación no inferior a 1:1
- Espesores nominales superiores a 50 mm: mortero seco de cemento portland de dosificación no inferior a 1:2 u hormigón fino

Las lechadas especiales serán de baja retracción y se utilizarán siguiendo las instrucciones de su fabricante.

COLOCACIÓN CON SOLDADURA:

El material de aportación utilizado será apropiado a los materiales a soldar y al procedimiento de soldadura.

Las características mecánicas del material de aportación serán superiores a las del material base.

En aceros de resistencia mejorada a la corrosión atmosférica, la resistencia a la corrosión del material de aportación será equivalente a la del material base.

Prescripciones sobre la Ejecución de las obras

CONDICIONES GENERALES:

El constructor elaborará los planos de taller y un programa de montaje que serán aprobados por la DF, antes de iniciar los trabajos en obra.

Cualquier modificación durante los trabajos ha de aprobarla la DF y reflejarse posteriormente en los planos de taller.

Los componentes estructurales se manipularán evitando que se produzcan deformaciones permanentes y procurando que los desperfectos superficiales sean mínimos. Se protegerán en los puntos de sujeción.

Todo subconjunto estructural que durante las operaciones de carga, transporte, almacenamiento y montaje experimente desperfectos, se reparará hasta que sea conforme.

Si durante el transporte el material ha sufrido desperfectos que no puedan ser corregidos o se prevea que después de arreglarlos afectará a su trabajo estructural, la pieza será sustituida.

Los componentes de la estructura se almacenarán apilados sobre el terreno sin estar en contacto con el suelo y de forma que no se produzca acumulación de agua.

El montaje de la estructura se hará de acuerdo con el programa de montaje y garantizando la seguridad estructural en todo momento.

Durante las operaciones de montaje, la estructura resistirá, en condiciones de seguridad, las cargas provisionales de montaje y los efectos de las cargas de viento.

Los arriostramientos y empotramientos o sujeciones provisionales se mantendrán en su posición hasta que el avance del montaje permita que puedan ser retirados de forma segura.

Las uniones para piezas provisionales necesarias para el montaje se harán de forma que no debiliten la estructura ni disminuyan su capacidad de servicio.

La sección del elemento no quedará disminuida por los sistemas de montaje utilizados. Los dispositivos de anclaje provisionales se asegurarán para evitar que se aflojen de forma involuntaria.



Durante el proceso de montaje, el constructor garantizará que ninguna parte de la estructura esté deformada o sobrecargada permanentemente por el apilamiento de materiales estructurales o por cargas provisionales de montaje.

Una vez montada una parte de la estructura, se alineará lo más pronto posible e inmediatamente después se completará el atornillamiento.

No se harán uniones permanentes hasta que una parte suficiente de la estructura no esté bien alineada, nivelada, aplomada y unida provisionalmente de manera que no se produzcan desplazamientos durante el montaje o la alineación posterior del resto de la estructura.

La preparación de las uniones que se realicen en obra se hará en taller.

Los desperfectos que las operaciones de almacenamiento y manipulación ocasionen en el acabado superficial de la estructura se repararán con procedimientos adecuados.

Para la reparación de superficies galvanizadas se utilizarán productos de pintura adecuados aplicados sobre áreas que estén dentro de 10 mm de galvanización intacta. Las partes que sean de difícil acceso después del montaje recibirán el tratamiento de protección después de la inspección y aceptación de la DF y antes del montaje.

Las estructuras con planchas y piezas delgadas conformadas en frío se ejecutarán considerando los requisitos adicionales de la UNE-ENV 1090-2.

Las estructuras con aceros de alto límite elástico se ejecutarán considerando los requisitos adicionales de la UNE-ENV 1090-3.

Las estructuras con celosía de sección hueca se ejecutarán teniendo en cuenta los requisitos adicionales de la UNE-ENV 1090-4.

COLOCACIÓN CON SOLDADURA:

Los procedimientos autorizados para realizar uniones soldadas son:

- Metálico por arco con electrodo revestido (por arco manual)
- Por arco con hilo tubular, sin protección gaseosa
- Por arco sumergido con hilo/alambre
- Por arco sumergido con varilla/electrodo desnudo

- Por arco con gas inerte
- Por arco con gas activo
- Por arco con hilo tubular, con protección de gas activo
- Por arco con hilo tubular, con protección de gas inerte
- Por arco con electrodo de wolframio y gas inerte
- Por arco de espárragos

Las soldaduras se harán protegidas de los efectos directos del viento, de la lluvia y de la nieve.

En obra y a disposición del personal encargado de soldar habrá un plan de soldeo, que incluirá, como mínimo, los detalles de las uniones, las dimensiones y los tipos de soldadura, el orden a seguir, las especificaciones del proceso y las medidas para evitar el desgarro laminar.

Las soldaduras se harán por soldadores certificados por un organismo acreditado y cualificados según la UNE-EN 287-1.

La coordinación de las tareas de soldadura se realizará por soldadores cualificados y con experiencia en el tipo de operación que supervisan.

Antes de empezar a soldar se verificará que las superficies y bordes a soldar son apropiados al proceso de soldadura y que están libres de fisuras.

Todas las superficies a soldar se limpiarán de cualquier material que pueda afectar negativamente la calidad de la soldadura o perjudicar el proceso de soldeo. Se mantendrán secas y libres de condensaciones.

Los componentes a soldar estarán correctamente colocados y fijos en su posición mediante dispositivos apropiados o soldaduras de punteo, de manera que las uniones a soldar sean accesibles y visibles para el soldador. No se introducirán soldaduras adicionales.

El montaje de la estructura se hará de manera que las dimensiones finales de los componentes estructurales estén dentro de las tolerancias establecidas.

Los dispositivos provisionales utilizados para el montaje de la estructura, se retirarán sin dañar las piezas.



Las soldaduras provisionales se ejecutarán siguiendo las especificaciones generales. Se eliminarán todas las soldaduras de punteo que no se incorporen a las soldaduras finales.

Cuando el tipo de material del acero y/o la velocidad de enfriamiento puedan producir un endurecimiento de la zona térmicamente afectada se considerará la utilización del precalentamiento. Éste se extenderá 75 mm en cada componente del metal base.

No se acelerará el enfriamiento de las soldaduras con medios artificiales. Los cordones de soldadura sucesivos no producirán muescas.

Después de hacer un cordón de soldadura y antes de hacer el siguiente, es necesario limpiar la escoria mediante una piqueta y un cepillo.

La ejecución de los diferentes tipos de soldaduras se hará de acuerdo con los requisitos establecidos en el apartado 10.3.4 del DB-SE A para obras de edificación o de acuerdo con el artículo 640.5.2 del PG3 para obras de ingeniería civil.

No se utilizarán materiales de protección que perjudiquen la calidad de la soldadura a menos de 150 mm de la zona a soldar.

Las soldaduras y el metal base adyacente no se pintarán sin haber eliminado previamente la escoria.

Control de ejecución y ensayos

Se realizarán de acuerdo con lo especificado en el Anejo nº10 “Plan de control calidad” del presente proyecto.

Normas de aplicación

Será de aplicación el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG 3).

OBRAS DE EDIFICACIÓN:

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Acero DB-SE-A

- UNE-ENV 1090-1:1997 Ejecución de estructuras de acero. Parte 1: Reglas generales y reglas para edificación.

OBRAS DE INGENIERÍA CIVIL:

- Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

Medición y valoración

kg de peso calculado según las especificaciones de la DT, de acuerdo con los criterios siguientes:

- El peso unitario para su cálculo será el teórico

- Para poder utilizar otro valor diferente del teórico, es necesaria la aceptación expresa de la DF.

Este criterio incluye las pérdidas de material correspondientes a recortes.

4.3.8. Desplazamiento de equipo de ejecución de pilotes

Definición y generalidades

Montaje y desmontaje del equipo necesario para la excavación y el hormigonado de micropilotes.

CONDICIONES GENERALES:

Después del montaje, el equipo quedará instalado en el lugar de trabajo en condiciones de utilizar las herramientas necesarias para ejecutar los pilotes, de acuerdo con la DT.

Es necesaria la aprobación de la DF para utilizar el equipo.

Prescripciones sobre la Ejecución de las obras

No se trabajará con lluvia intensa, nieve o viento superior a 50 km/h. En estos supuestos se asegurará la estabilidad del equipo.

Se tomarán precauciones para no producir daños a construcciones, instalaciones u otros elementos existentes en la zona de montaje y desmontaje.



No se montará ni desmontará el equipo en las proximidades de conducciones eléctricas aéreas.

Control de ejecución y ensayos

Se realizarán de acuerdo con lo especificado en el Anejo nº10 “Plan de control calidad” del presente proyecto.

Normas de aplicación

Será de aplicación el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG 3).

- Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

Medición y valoración

Cantidad de unidades utilizada, aceptada antes y expresamente por la DF.

Se aplicarán los precios correspondientes establecidos en el Cuadro de Precios nº 1.

4.3.9. Ejecución de micropilote de 200

Definición y generalidades

Formación de micropilotes perforados armados, excavados por extracción de tierras mediante sistema mecánico desplazable por el interior de una entubación recuperable.

Si la partida lo especifica se considera que un 25% de la longitud de la perforación requiere utilizar métodos especiales para la dureza de los materiales atravesados (roca y/o hormigón).

CONDICIONES GENERALES:

La posición será la reflejada en la DT o, en su defecto, la indicada por la DF. La profundidad será la indicada en la DT., comprobando que se ha llegado a la capa del terreno prevista en la DT. La sección del pilote no quedará disminuida en ningún punto. Las armaduras y su posición serán indicadas en la DT. La lechada de cemento no presentará disgregaciones ni coqueas. La mezcla de la inyección estará bien dosificada y será de alta calidad.

No habrá interrupción en la vaina para evitar una disminución de la sección resistente y el riesgo de corrosión de la armadura.

El empalme de los tubos no tendrá imperfecciones. El nivel final del pilote será el indicado en la DT.

Proporción lechada de cemento/agua: 2

Empotramiento en las tierras consolidadas: ≥ 4 m

Presión final de la inyección: ≥ 2 N/mm²

Replanteo de los ejes:

- Sobre paramentos de hormigón: ± 5 cm
- Superficies de excavación o relleno: ± 10 cm
- Terreno natural sin excavar: ± 15 cm
- Inclinación: 6% de la longitud del pilote
- Profundidad: - 0 cm

Prescripciones sobre los materiales

Se han considerado los siguientes diámetros:

- 80 mm
- 100 mm
- 125 mm
- 150 mm
- 175 mm
- 200 mm
- 250 mm

Se han considerado los siguientes armados:

- Tubo de acero S-275-JR de 139.7 mm de diámetro y 9 mm de espesor de pared
- Haz de barras corrugadas de acero B 500 S y B 500 SD con una cuantía de 4 kg/m

Prescripciones sobre la Ejecución de las obras



La DF aprobará el equipo antes de empezar los trabajos.

El orden de ejecución será el indicado en la DT, o el que determine la DF. La ejecución del micropilote consta de tres fases:

- Perforación
- Preparación y colocación de tubos
- Inyección de la lechada

El hormigonado se hará en tres fases:

- Introducción de la lechada por los huecos inferiores del tubo para rellenar el espacio entre el tubo y el terreno
- Una vez fraguada la primera inyección, se inyectará a presión a través de las válvulas inferiores del tubo para formar el bulbo de reparto de cargas en la punta del pilote
- Una vez fraguado el bulbo se extraerá el mecanismo de inyección y se rellenará el interior del tubo

Las inyecciones para la formación del bulbo se harán después de 24 horas de acabar la inyección de la vaina. La vaina normalmente se romperá, en suelos o rocas blandas, a presiones del orden de 20 a 40 bares.

Los manguitos se inyectarán uno después de otro, empezando siempre por el más bajo. Una vez acabada la inyección del bulbo, se procederá a rellenar el tubo con la lechada. La lechada de cemento se utilizará antes de que empiece su fraguado.

Las perforaciones hechas y que no se hayan de utilizar se llenarán de hormigón. Para cada pilote se confeccionar un comunicado con los siguientes datos:

- Fecha de ejecución
- Diámetro
- Profundidad conseguida
- Volumen de lechada realmente utilizada
- Armaduras utilizadas
- Estratos del terreno atravesados

- Profundidad del empotramiento por punta, si corresponde

Control de ejecución y ensayos

Se realizarán de acuerdo con lo especificado en el Anejo nº10 “Plan de control calidad” del presente proyecto.

Normas de aplicación

Será de aplicación el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG 3).

Medición y valoración

m de profundidad realmente ejecutado, medido según las especificaciones de la DT, comprobado y aceptado expresamente por la DF.

El precio incluye la perforación, suministro y colocación del tubo y de las inyecciones.

Se aplicarán los precios correspondientes establecidos en el Cuadro de Precios nº 1.

4.3.10. Anclaje con acero en barras corrugadas de 16 mm de diámetro

Definición y generalidades

Anclaje con acero en barras corrugadas de 16 mm de diámetro, con perforación e inyectado continuo de adhesivo de aplicación unilateral de resinas epoxi sin disolventes, de dos componentes y baja viscosidad.

Prescripciones sobre la Ejecución de las obras

La ejecución de los anclajes deberán seguir los siguientes pasos:

- Realización de los taladros con martillo rotopercusor o equipo de diamante.
- Limpiar los taladros usando cepillo
- Eliminar el polvo y el agua que quede en los taladros con el bombín de limpieza
- Limpiar los taladros justo antes de colocar el corrugado
- Preparar la mezcla que forma la resina epoxi y proceder a la aplicación conforme a las instrucciones del fabricante y de acuerdo con las herramientas utilizadas por éste.



- Deberá realizar esta operación personal cualificado y con sobrada experiencia en la ejecución de anclajes de corrugados en estructuras existentes de hormigón.

Control de calidad

El número de ensayos a realizar en la recepción del material se ajustará como mínimo al siguiente plan:

- Resistencia a tracción: un (1) ensayo por cada 200 unidades ejecutadas. La normativa a utilizar para el ensayo es ETAG 001-97 (Guideline for European Technical Approval of Metal Anchors for use in concrete).

Los ensayos se realizarán por un laboratorio acreditado. Las condiciones de realización del ensayo (profundidad de empotramiento, diámetro de broca, diámetro de redondo y tipo de resina epoxi) serán las mismas que las dadas en el proyecto.

Las tolerancias para las armaduras pasivas serán las establecidas en la norma UNE 36831:97 “Arma-duras pasivas de acero para hormigón estructural. Corte, doblado y colocación de barras y mallas. Tolerancias. Formas preferentes de armado”.

Normas de aplicación

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

Medición y valoración

Unidad (u) de anclaje realmente ejecutado, medido según las especificaciones de la DT, comprobado y aceptado expresamente por la DF.

El precio incluye la perforación de la superficie de hormigón sobre la que se ancla, el suministro y colocación de la resina epoxi y del acero

4.3.11.Limpieza de superficies para unión entre hormigones

Definición y generalidades

Procedimiento general de preparación de superficies existentes de hormigón para vincularlas a nuevas fase de ejecución.

Prescripciones sobre la Ejecución de las obras

Chorro de agua a presión sobre superficie existente de hormigón hasta descubrir árido.

Aplicar resina epoxi de unión sobre la superficie preparada, asegurar que la superficie está suficientemente limpia.

Medición y valoración

Metro cuadrado (m²) de superficie realmente ejecutada, medido según las especificaciones de la DT, comprobado y aceptado expresamente por la DF.

Se aplicarán los precios correspondientes establecidos en el Cuadro de Precios nº 1.

4.3.12.Colocación perfil hidroe expansivo 20x10 mm en juntas entre hormigones

Definición y generalidades

Implicará la realización de las siguientes tareas:

- Repicado del hormigón viejo y limpieza
- Tratamiento de la superficie con adhesivo epoxi.
- Taladro y colocación del perno de anclaje

Los labios de las juntas deben estar limpios y secos, habiéndose eliminado todas las esquirlas o partículas sueltas.

Prescripciones sobre los materiales

Las resinas epoxi son productos obtenidos a partir del bisfenol A y la epoclorhidrina, destinados a coladas, recubrimientos, estratificados, encapsulados, prensados, extrusionados, adhesivos y otras aplicaciones de consolidación de materiales.

Las formulaciones epoxi se presentan en forma de dos componentes básicos: resina y endurecedor, a los que pueden incorporarse agentes modificadores tales como diluyentes,



flexibilizadores, cargas y otros, que tienen por objeto modificar las propiedades físicas o químicas de dicha formulación, o abaratarla.

En cada caso, se estudiará una formulación adecuada a las temperaturas que se prevean, tanto la ambiente como la de la superficie en que se realiza la aplicación,

El tipo de formulación a utilizar deberá ser aprobado previamente por el Director de las obras, y sus características deberán ser garantizadas por el fabricante.

En las utilizaciones en las que el espesor de la capa de resina aplicada sea superior a tres milímetros (3 mm), se utilizarán resinas de módulos de elasticidad relativamente bajos.

Prescripciones sobre la Ejecución de las obras

Antes de proceder a la aplicación de la formulación sobre una superficie, deberán eliminarse:

- La lechada superficial, de aproximadamente un milímetro (1 mm) de espesor, formada durante el vibrado del hormigón.
- Cualquier tipo de grasa o suciedad que pueda hacer, en el momento de la aplicación, el papel de un agente de desmoldeo; se incluyen aquí los agentes de curado, que son frecuentemente ácidos grasos o materiales resinosos.
- Los residuos de sales fundentes utilizadas en tratamientos invernales.

En las zonas en que sea muy acentuada la presencia de alguno de los contaminantes anteriormente descritos, se realizará una limpieza previa, para lo que se utilizarán preferentemente medios mecánicos. Cuando esto no sea posible, y previa autorización del Director, podrán usarse detergentes no iónicos y, en último caso, disolventes clorados o naftas de bajo punto de ebullición, tomándose las medidas de seguridad oportunas.

La limpieza definitiva se realizará mediante uno de los procedimientos que se enumeran a continuación en orden de efectividad: chorro de arena, abrasión profunda o corte, escarificación mecánica y ataque por solución ácida.

En cualquiera de los tres procedimientos mecánicos indicados, el polvo desprendido debe ser totalmente eliminado, para lograr una perfecta adherencia, lo que se hará mediante un lavado

cuidadoso con chorro de agua seguido de un secado por chorro de aire a presión, o mediante succión por vacío.

En los casos en que no pueda utilizarse ningún medio mecánico, se tratarán los sustratos mediante una solución ácida. La aplicación deberá ser hecha por personal especializado en su uso y bajo un control muy riguroso por parte del Director. La solución ácida se aplicará por igual a toda la superficie a tratar, debiéndose eliminar, mediante chorro de agua a presión, el residuo final. Siempre que exista sospecha de persistencia de una acidez residual, lo que se comprobará con un trozo de papel tornasol húmedo colocado sobre la superficie de hormigón, se efectuará un lavado con una solución diluida de amoníaco en agua, seguido de un nuevo tratamiento con chorro de agua a presión.

Los elementos metálicos que van a unirse a hormigones, se tratarán superficialmente mediante aplicación de chorro de arena si se trata de eliminar el óxido, o mediante disolventes que no contengan ion cloro si se trata de grasa. Las superficies se tratarán inmediatamente antes de la aplicación de la resina, para evitar una nueva oxidación.

La aplicación sobre superficies se efectuará mediante cepillo, brocha de pelo corto, espátula de acero o goma, o pistola de extrusionado. Se cuidará que la resina moje totalmente los sustratos. Si la formulación contiene gran proporción de filler y es, por tanto, muy viscosa, se realizará una imprimación previa mediante la misma formulación sin filler, para conseguir un mojado perfecto de las superficies.

Medición y valoración

m de longitud realmente ejecutada, medido según las especificaciones de la DT, comprobado y aceptado expresamente por la DF.

Se aplicarán los precios correspondientes establecidos en el Cuadro de Precios nº 1.

4.3.13. Vinculación micropilotes y muro forro, barras soldadas D16mm

Definición y generalidades

Para asegurar el funcionamiento conjunto del sostenimiento provisional formado por un muro de micropilotes secantes de 200 mm y el muro forro que se construye con posterioridad, se disponen anclajes en forma de espera sobre la parte metálica de los micropilotes.



Prescripciones sobre los materiales

Se corresponden con las especificadas para los aceros B-500S.

Prescripciones sobre la Ejecución de las obras

Tras la excavación del terreno en zanja se procede al picado localizado en las zonas de unión mediante útiles ligeros que aseguren la integridad del micropilote, hasta descubrir la parte metálica del mismo, sobre la cual se suelda un $\square 16$.

Previamente a la soldadura debe asegurarse que la superficie de contacto está suficientemente limpia.

Medición y valoración

Unidad (u) de anclaje realmente ejecutado, medido según las especificaciones de la DT, comprobado y aceptado expresamente por la DF.

El precio incluye la demolición superficial del mortero de recubrimiento del perfil metálico, el suministro y colocación del anclaje mediante soldadura.

4.3.14. Pared de cerramiento de espesor 20 cm con bloques conglomerados

Definición y generalidades

Muro formado con bloques conglomerados, de constitución homogénea, cuyo conglomerante es el cemento o la cal, y en los que la densidad del hormigón de que están constituidos no es superior a 2.000 kg/m³. El hormigón estará prensado y vibrado.

Prescripciones sobre los materiales

Los bloques no presentarán defectos aparentes tales como fisuras, deformaciones, desconchones, etc. La textura de las caras destinadas a ser revestidas serán lo suficientemente rugosas para permitir una buena adherencia del mortero de revestimiento o agarre.

El fabricante facilitará las características de los bloques en cuanto a dimensiones, peso, resistencia, absorción, succión, heladicidad, eflorescencia, etc determinadas en un laboratorio oficial homologado.

El tipo de bloque dispondrá de todas las piezas especiales necesarias para el perfecto aparejo de las fábricas, dinteles, jambas, medios bloques, plaquetas, vierteaguas, albardillas, etc.

Prescripciones sobre la Ejecución de las obras

A fin de verificar la distribución de bloques, se hace un replanteo de los bloques en seco para ajustarlos a las dimensiones de la obra, jugando con los espesores de las juntas en el caso de que las dimensiones del paño a ejecutar no fuesen múltiplo de la modulación del bloque.

Una vez efectuado el replanteo se asentará la primera hilada sobre una capa de mortero de cemento y arena y se colocarán, aplomadas y arriostradas, miras a una distancia máxima de 4,00 metros y en todas las esquinas, quiebros y mochetas.

Los huecos de los bloques de esquina se rellenarán con hormigón tipo H-200. No se utilizarán piezas inferiores a medio bloque.

Las fábricas de bloque se armarán convenientemente en sentido horizontal, según se indica en Memoria y Planos. De no indicarse expresamente, se colocarán dos redondos de $\phi 6$ mm de acero AE-42 embebidos en el mortero de la junta, cada cinco hiladas, debidamente anclados en sus extremos.

Las piezas de dintel se armarán asimismo con diámetros en función de la luz del hueco, rellenando con hormigón H-200 y solapándolo hasta su fraguado. Para huecos mayores de 2,50 m de luz se sustituirán las piezas especiales de dintel por una viga cargadero de altura igual a la de los bloques o múltiplo.

La longitud de los muros no será superior al doble de su altura, realizando juntas de construcción cuando sea necesario, y a cada lado de la junta se dispondrá un elemento de arriostramiento. Las juntas se sellarán debidamente.

Cuando la coronación de las fábricas coincida con un forjado o viga, se tomarán las precauciones para que al entrar en carga la estructura, no transmita a la fábrica esfuerzos que pudiesen dañarla. Para ello, y en función de la luz de la viga o forjado, el tendel entre éstos y la última hilada de bloques tendrá como mínimo un centímetro más que en el resto de las hiladas,



rellenándose si es posible después de la toma de fecha y con un mortero de dosificación más pobre. En caso de grandes luces, puede ser necesario la colocación de un relleno flexible (banda de gomaespuma) sellando la parte exterior igual que una junta de construcción.

Normas de aplicación

Cumplirán con lo especificado en la norma NTE-FFB/1975, y en las PIET.70 "Obras de Fábrica". Prescripciones del Instituto Eduardo Torroja. Las tolerancias dimensionales no sobrepasarán en + 4 mm.

El mortero a emplear, será de cemento y arena, de dosificación 1:6, con aditivo hidrófugo para las fábricas exteriores.

Medición y valoración

La unidad se medirá por metro cuadrado (m²) realmente ejecutado, medido según las especificaciones de la DT, comprobado y aceptado expresamente por la DF.

El precio incluye la demolición superficial del mortero de recubrimiento del perfil metálico, el suministro y colocación del anclaje mediante soldadura.

4.3.15. Hormigón HA-25/B/20/IIa.

Cumplirá las especificaciones descritas en el apartado 4.1.5 del presente Pliego

4.3.16. Montaje y desmontaje de encofrado con panel metálico

Cumplirá las especificaciones descritas en el apartado 4.1.6 del presente Pliego

4.3.17. Montaje y desmontaje de encofrado para losas

Cumplirá las especificaciones descritas en el apartado 4.1.6 del presente Pliego.

4.3.18. Montaje y desmontaje de andamio con apuntalamiento metálico

Cumplirá las especificaciones descritas en el apartado 4.1.8 del presente Pliego.

4.3.19. Transporte de tierras con camión

Cumplirá las especificaciones descritas en el apartado 3.2 del presente Pliego.

4.4. Reposición Infraestructura y Superestructura de Vía

4.4.1. Desguarnecido y depuración de balasto

Definición y generalidades

Consiste en el desguarnecido y acondicionamiento de piedra del balasto, sin aprovechamiento del material, carga y transporte del material a vertedero.

Prescripciones sobre la Ejecución de las obras

Se procederá al desguarnecido con pala cargadora del balasto intentando no dañar los elementos. No se realizará el aprovechamiento del material y se trasladará a vertedero o lugar de acopio.

Medición y valoración

Esta unidad se medirá y abonará por metros (m³), correspondientes a la unidad de obra realmente ejecutada.

Se abonará a los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº 1

4.4.2. Extendido y compactación suelo seleccionado y zahorra artificial

Definición y generalidades

Cumplirá las especificaciones establecidas en el artículo 4.1.2 del presente Pliego.

5. INSTALACIONES

5.1. Instalaciones eléctricas

Definición y generalidades

Toda la instalación eléctrica que comprende el Proyecto, se ajustará a lo previsto en los vigentes Reglamentos sobre instalaciones eléctricas, debiendo cumplir también en material de aislamientos, según normas dictadas por CEE.

Igualmente, se debe contemplar las normas generales al efecto, por la Compañía suministradora de energía eléctrica.



5.1.1. Cajas de derivación

Definición y generalidades

Las cajas de derivación serán suministradas por casas de reconocida solvencia en el mercado, siendo estancas al polvo y al agua, disponiendo en su interior de las correspondientes bornas de conexión, siendo su fijación mediante pernos galvanizados.

Medición y valoración

Unidad de cantidad instalada, medida por unidad totalmente acabada.

Se abonarán según los precios unitarios establecidos en el Cuadro de Precios N°1, por unidad totalmente instalada.

5.1.2. Centro de mando

Definición y generalidades

Para el accionamiento y protección de las unidades luminosas se instalará el Centro de Mando, cuyos emplazamientos figura en los Planos. Constarán de un interruptor general con sus correspondientes fusibles, un interruptor diferencial para protección contra corriente de defecto por cada circuito de salida, contadores e interruptores.

El encendido se efectuará de un modo automático por medio de una célula fotoeléctrica y el reloj o interruptor horario suprimirá la alimentación a un 50 %, como mínimo de la instalación.

Medición y valoración

Unidad de cantidad instalada, medida por unidad totalmente acabada.

Se abonarán según los precios unitarios establecidos en el Cuadro de Precios N°1, por unidad totalmente instalada.

5.1.3. Conductores

Definición y generalidades

Todos los conductores empleados en la instalación serán de cobre y deberán cumplir las normas UNE 20003, 21022 y 21064. El aislamiento y cubierta serán de policloruro de vinilo de

acuerdo con la norma UNE 21029, con designación UNE VV 0,6 Kv y tensión de prueba de 4.000 V.

No se admitirán cables que presenten desperfectos iniciales, ni señales de haber sido usados con anterioridad o que no vayan en su bobina de origen en la que deberán figurar el nombre del fabricante, tipo de cable y secciones.

No se permitirá el empleo de materiales de procedencia distinta en un mismo circuito.

Los conductores de alimentación a los puntos de luz que discurren por el interior de los báculos, deberán ser aptos para trabajar en régimen permanente a temperaturas ambientes de setenta grados centígrados (70°C). Estos conductores deberán soportarse mecánicamente en la parte superior del báculo o en la luminaria, no admitiéndose que cuelguen directamente del portalámparas.

Su composición, en líneas generales, será: conductor de cobre, aislamiento de polietileno reticulado, relleno de gran resistencia a la humedad, y cubierta exterior de material termoplástico.

La capacidad de los conductores estará prevista para transportar 1,8 veces la potencia de la lámpara.

Previamente a su empleo el Contratista informará por escrito al Ingeniero Director del nombre del fabricante de los conductores y enviará una muestra de los mismos; si no parecieran de suficiente garantía el Director podrá ordenar que se realicen las pruebas oportunas en un laboratorio oficial.

Medición y valoración

La medición y abono del cable necesario se medirá por ml y se efectuará mediante la aplicación de los precios contenidos en el Cuadro de Precios n° 1 del presente Proyecto.

Todos los precios citados en esta unidad de obra precios incluyen el importe de todas las operaciones necesarias para su completa ejecución, no pudiendo reclamarse en ningún caso el abono separado de alguno a algunas de dichas operaciones, aún en el caso de que en el mencionado Cuadro de Precios figure alguno o algunos que pudieran serles aplicables.



5.1.4. Tubos de protección

Definición y generalidades

Los tubos de protección serán de PVC de ciento diez (110) mm de diámetro, contruidos con materiales de primera calidad y procederán de casas suficientemente acreditadas en su construcción.

Medición y valoración

La medición y abono del tubo necesario se medirá por ml y se efectuará mediante la aplicación de los precios contenidos en el Cuadro de Precios nº 1 del presente Proyecto.

5.1.5. Toma de tierra

Definición y generalidades

Corresponde a esta unidad de obra, el suministro de los materiales y la realización de las puestas a tierra de cada uno de los aparatos de la instalación, de acuerdo con lo especificado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

La toma de tierra de los soportes de los puntos de luz se hará siempre que sea posible individualmente, mediante pica hincada en la arqueta correspondiente y conexión eléctrica al poste o columna. En el caso de que hubiese una imposibilidad de hincar la pica en la arqueta correspondiente al punto de luz, se establecerá un circuito de tierra hasta la pica más próxima.

La toma de tierra de los armarios se efectuará mediante pica hincada en arqueta situada en la propia cimentación del armario o en el lugar de su emplazamiento.

En cualquier caso, la resistencia de paso no será superior a cinco ohmios (5).

La hincada de las picas se efectuará con golpes suaves, mediante el empleo de martillo neumático, eléctrico, o maza de un peso igualo inferior a dos (2) kilogramos, a fin de asegurar que la pica no se doble.

Medición y valoración

Se medirá por unidad totalmente instalada y acabada.

Se abonarán según los precios unitarios establecidos en el Cuadro de Precios Nº1, por unidad totalmente instalada.

5.1.6. Luminarias

Definición y generalidades

Serán de fabricante reconocido con una garantía mínima de recambios durante 10 años, se ajustarán a las “Normas e Instrucciones para Alumbrado Público” del Ministerio de Vivienda.

Estarán formadas por los elementos principales que se indican a continuación:

- Armadura de fundición inyectada de aluminio, que soporta el conjunto óptico, los accesorios de conexión y el sistema de fijación.
- Tapa superior de polipropileno inyectado, que se articula en la parte posterior, mediante un sistema de bisagra, con la armadura y se fija a la misma mediante una palanca de policarbonatos situada en la parte frontal.
- El grupo óptico, diseñado para obtener el más racional aprovechamiento del flujo de la lámpara, compuesto por el reflector, el cierre y el conjunto portalámparas.
- Junta de estanqueidad de silicona. Está ubicada en el grupo óptico, entre el reflector y el alojamiento del portalámparas.
- Bandera portaequipos. De chapa de acero galvanizada y ampliamente dimensionada para el montaje de los accesorios eléctricos.
- Lámparas.
- Portalámparas de porcelana reforzada.
- Conexión para la toma de tierra.
- Brida de retención de cable.

5.1.6.1. Fotometría

Las curvas fotométricas de la luminaria se ajustarán a las utilizadas en el proyecto. En todo caso el rendimiento no puede ser inferior al proyectado.

El contratista aportará curvas de un Centro Oficial en las que se acredite lo antedicho.



5.1.6.2. Estanqueidad

El comportamiento óptico de la luminaria tendrá un grado de estanqueidad mínimo según exigencias de la norma UNE 20.324-78. Se acreditará mediante el correspondiente Certificado Oficial.

5.1.6.3. Temperaturas

Considerando una temperatura ambiente de 25°C, las temperaturas máximas, en los diferentes puntos de la luminaria, no deberán superar los siguientes valores:

- Superficie exterior del portalámparas: 160°C
- Casquillo de la lámpara: 195°C
- Reactancia (punto más caliente exterior): 125°C
- Condensador (punto más caliente exterior): 75°C
- Arrancador: 75°C
- Cubeta metacrilato: 90°C
- Cubeta policarbonato: 105°C
- Cubeta de vidrio: 140°C
- Junta de cierre: 80°C
- Regleta de conexiones: 80°C

Se acreditará mediante el correspondiente Certificado Oficial.

5.1.6.4. Resistencia a la corrosión

Todos los elementos de la luminaria que deben manipularse (Cierres, tornillos de fijación al soporte, etc.), serán resistentes a la corrosión.

5.1.6.5. Calidad de los acabados

El reflector tendrá un anodizado de 2 a 4 micras de espesor, adecuadamente sellado. La calidad del anodizado se acreditará por Certificado Oficial.

5.1.6.6. Pintura

Las piezas pintadas tendrán un espesor de pintura no inferior a las 30 micras.

La adherencia será buena y se verificará por el ensayo de la cuadrícula.

Las piezas galvanizadas por inmersión en zinc tendrán espesor de recubrimiento no inferior a las 50 micras y con una buena adherencia.

Los recubrimientos electrolíticos no tendrán un espesor inferior a las 50 micras y ofrecerán un aspecto uniforme.

5.1.6.7. Seguridad eléctrica

Las luminarias serán de clase I, extremo que se acreditará con el correspondiente Certificado Oficial.

5.1.6.8. Resistencia mecánica

La cubeta de cierre debe resistir una energía de choque de 0,5 J si es de metacrilato o vidrio y de 6 J si es de policarbonato.

La armadura debe cumplir con el grado 7, de una protección contra los daños mecánicos, según la norma UNE 20324.

Las reactancias utilizadas deberán cumplir con lo que les concierne de las normas CEI 262 y UNE 20395.

Medición y valoración

Se medirá por unidad totalmente instalada y acabada.

Se abonarán según los precios unitarios establecidos en el Cuadro de Precios N°1, por unidad totalmente instalada.

5.1.7. Lámparas

Definición y generalidades

Se utilizarán lámparas de fabricante reconocido como de primera categoría y las características mínimas que deben cumplir serán las siguientes:

- La vida media de las lámparas se ajustará a la curva de mortalidad facilitada por el fabricante y que se acompañará a la propuesta.
- La pérdida de flujo luminoso a lo largo de la vida no sobrepasará los valores de la curva dada por el fabricante y que, asimismo, se acompañará a la propuesta.



- Las lámparas se colocarán en cada luminaria una vez ésta esté instalada y comprobando su correspondencia con el equipo eléctrico.
- Se comprobará que su período de encendido es inferior a 6 minutos y que sus características eléctricas son correctas.

Medición y valoración

Se medirá por unidad totalmente instalada y acabada.

Se abonarán según los precios unitarios establecidos en el Cuadro de Precios N°1, por unidad totalmente instalada.

5.2. Drenaje

5.2.1. Caz prefabricado de hormigón

Definición y generalidades

Los caces a emplear serán de hormigón prefabricados del M.O.P.U.

Se emplearán para su construcción hormigones con una resistencia mínima a los 28 días de al menos 20 Mpa fabricados con áridos procedentes de machaqueo cuyo tamaño máximo será de 20 mm.

Los caces permitirán la evacuación de pluviales. Sus dimensiones son las indicadas en los planos.

Medición y valoración

Los caces de sumidero continuo se abonarán por metros lineales realmente ejecutados.

El precio de estas unidades comprende el elemento completo, excavación y retirada de tierra, marco y rejilla, incluso la conducción de conexión que enlaza el sumidero con la red.

5.2.2. Arquetas

Definición y generalidades

Serán de aplicación las especificaciones de los artículos 410 y 411 del PG-3, y las Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE) y en caso de discrepancia, lo indicado en los planos del proyecto. El hormigón será del tipo señalado en planos.

Medición y valoración

Se abonarán por unidades realmente ejecutadas en obra a los precios correspondientes del Cuadro de Precios n° 1. Se consideran incluidas en el precio la construcción de la arqueta, incluyendo hormigón de limpieza y estructural, encofrado, rejilla, etc, y el relleno, así como la mano de obra, maquinaria y medios auxiliares precisos para la correcta ejecución de la unidad de obra.

5.2.3. Tapas de registro de fundición

Definición y generalidades

Las fundiciones a emplear en rejillas, tapas, etc., serán de fundición dúctil y cumplirán la norma UNE EN 124 1994 y las siguientes condiciones:

- La fractura presentará un grano fino y homogéneo. Deberán ser tenaces y duras, pudiendo, sin embargo, trabajarlas con lima y buril.
- No tendrán bolsas de aire o huecos, manchas, pelos u otros defectos que perjudiquen a la resistencia o a la continuidad y buen aspecto de la superficie.
- Los agujeros para los pasadores o pernos, se practicarán siempre en taller, haciendo uso de las correspondientes máquinas y herramientas.
- La resistencia mínima a la tracción será de 500 MPa, con un límite elástico convencional de 320 MPa y un alargamiento mínimo del 7%.
- Las barras de ensayo se sacaran de la mitad de la colada correspondiente, o vendrán fundidas con las piezas moldeadas.
- Para tapas en calzada (40Tn) se utilizará fundición tipo D-400.
- Para tapas en arcenes (25 Tn) se utilizará fundición del tipo C-250.
- Para tapas en aceras y zonas peatonales (12,5 Tn) se utilizarán del tipo B-125.
- La fundición será de segunda fusión. La fractura presentará un grano fino y homogéneo.
- Deberá ser tenaz y dura pudiendo, sin embargo, trabajarla con lima y buril. No tendrá bolsas de aire y huecos, manchas, pelos y otros defectos que perjudiquen a su resistencia, a la continuidad y buen aspecto de la superficie.



- Las tapas y rejillas tendrán las dimensiones marcadas en los o por las Compañías suministradores del servicio.

Medición y valoración

Se medirá por unidad totalmente instalada y acabada.

Se abonarán según los precios unitarios establecidos en el Cuadro de Precios N°1, por unidad totalmente instalada.

5.2.4. Piezas prefabricadas de hormigón para pozos de registro

Definición y generalidades

Se definen como tal aquellos elementos constructivos de hormigón fabricados in situ o en taller, que se colocan o montan una vez fraguados. Incluye aquellos elementos que hayan sido proyectados como prefabricados o cuya fabricación ha sido propuesta por el contratista y aceptada por la Dirección de la Obra.

Salvo indicación en contra en planos, los materiales a emplear en su confección serán los siguientes:

- Hormigón HM-20/P/20/IIa
- Armadura acero B-500S.

Los elementos prefabricados se ajustarán totalmente a la forma, dimensiones y características mecánicas especificadas en los Planos. Si el Contratista pretende modificaciones de cualquier tipo, su propuesta debe ir acompañada de la justificación de que las características de la unidad propuesta igualan o mejoran las especificadas en proyecto.

La aprobación de la Dirección de Obra no libera al Contratista de la responsabilidad que le corresponde por la justificación presentada.

En concreto, los pozos de registro se construirán con Hormigón Armado HA-20/P/20/IIa en anillos de cien centímetros (100 cm) de Ø interior mínimo coronados por cono recto de cierre Ø 1000/600, marco y tapa de registro. Norma UNE (experimental) 127-011 EXP.

5.2.5. Tuberías de PVC

Definición y generalidades

Se trata de un material totalmente sintético, obtenido por la polimerización de una mezcla de gas acetileno y vapor de ácido clorhídrico. Es resistente a los ácidos, aunque frágil y sensible a las temperaturas de 0° C e inferiores. Sin embargo, su resistencia disminuye con el envejecimiento.

Las características fundamentales del material son las siguientes:

- Peso específico: 1.37 a 1.42 t/m³.
- Temperatura de reblandecimiento: más de 80°.
- Módulo de elasticidad a 20°: más de 28000 kg/cm².
- Valor mínimo de la resistencia a tracción a 20°: 500 kg/cm².
- Alargamiento mínimo a rotura: 80%.

En todo caso, cumplirán lo especificado en la Norma UNE 53112 “Tubos de cloruro de polivinilo rígido”.

El diámetro será la indicada en los Planos. Las juntas utilizadas serán elásticas flexibles, con enchufe y campana, impermeabilizadas con un aro de elastómero.

Medición y valoración

La tubería de saneamiento se abonará por metros lineales realmente ejecutados, incluyéndose la preparación de la superficie de asiento, cama y recubrimiento con arena de mina, la tubería, totalmente terminado, realizándose la medición sobre el eje de la tubería sin descontar los tramos ocupados por los accesorios.

6. PAVIMENTOS Y ACABADOS

6.1. Peldaño de piedra artificial

Definición y generalidades

Escalón formado con piezas para peldaño de piedra artificial colocadas a pique de maceta con mortero.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación y comprobación de la superficie de asentamiento



- Colocación de las piezas a pique de maceta con mortero
- Colocación de la lechada, en su caso
- Limpieza del escalón acabado

Todas las piezas tendrán un índice de Resistencia al deslizamiento (Rd) superior a 45 y por tanto clasificados como clase 3. (DB SU-CTE)

Prescripciones sobre la ejecución de las obras

Condiciones generales:

La superficie acabada tendrá una textura y color uniformes.

El peldaño acabado no tendrá piezas agrietadas, rotas, manchadas, ni con defectos aparentes.

El peldaño estará horizontal y a nivel.

La falsa escuadra del peldaño se ajustará al perfil previsto.

Las piezas estarán bien apoyadas y bien adheridas al soporte, formando una superficie plana.

Normas de aplicación

- Orden de 15 de febrero de 1984 por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación: NTE-RSR/1984 Revestimientos de Suelos: Piezas Rígidas.
- Las piezas cumplirán los requisitos del Documento Básico DB SU 1 del Código Técnico de la Edificación (CTE).
- Real Decreto 1544/2007, de 23 de noviembre, por el que se regulan las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los modos de transporte para personas con discapacidad.

Medición y valoración

El peldaño se medirá en metro lineal (m) de peldaño medido según planos.

Se abonará según el precio que figura en el Cuadro de precios N°1:

6.2. Pavimento de piedra artificial

Definición y generalidades

Pavimento formado con piezas de piedra artificial colocadas a pique de maceta con mortero.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación y comprobación de la superficie de asentamiento
- Colocación de las piezas a pique de maceta con mortero
- Colocación de la lechada
- Limpieza del pavimento acabado

Se realizará el pavimento con baldosas de piedra artificial de las mismas características que los escalones de la misma escalera donde se coloque.

Todas las piezas tendrán un índice de Resistencia al deslizamiento (Rd) superior a 45 y por tanto clasificados como clase 3. (DB SU-CTE)

Prescripciones sobre la ejecución de las obras

La superficie acabada tendrá una textura y color uniformes.

El pavimento acabado no tendrá piezas agrietadas, rotas, manchadas, ni con defectos aparentes.

Las piezas estarán bien apoyadas y bien adheridas al soporte, formando una superficie plana.

Normas de aplicación

- Orden de 15 de febrero de 1984 por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación: NTE-RSR/1984 Revestimientos de Suelos: Piezas Rígidas.
- Las piezas cumplirán los requisitos del Documento Básico DB SU 1 del Código Técnico de la Edificación (CTE).
- Real Decreto 1544/2007, de 23 de noviembre, por el que se regulan las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los modos de transporte para personas con discapacidad.

Medición y valoración

El pavimento de piedra artificial se medirá en metro cuadrado (m²) medido, según planos.

Se abonará según el precio que figura en el Cuadro de precios N°1:



6.3. Baldosas de terrazo

Definición y generalidades

Son placas de forma geométrica con bordes vivos o biselados de área superior a un decímetro cuadrado (1 dm²).

La baldosa de terrazo se compone de:

- Cara, constituida por la capa de huella de hormigón o mortero de cemento, triturado de mármol u otras piedras y, en general, colorantes.
- Capa intermedia, que puede faltar a veces, de mortero rico en cemento de árido fino y sin colorantes.
- Capa de base, de mortero menos rico en cemento y arena gruesa que constituye el dorso.

El área de la cara de huella se presentará pulido, sin pulir o lavada, y en relieve.

La dimensión de la baldosa de terrazo será de 40x40x4 cm. El coeficiente de absorción de agua máximo admisible, determinado según la Norma UNE 7008, será del diez por ciento (10%) en peso. De acuerdo con la Norma UNE 7033, no presentarán en la cara o capa de huella señales de deterioro o rotura.

En el ensayo para medir la resistencia al desgaste, realizado según la Norma UNE 7015 con un recorrido de 250 m, la pérdida máxima de altura permitida será 3 mm.

La resistencia a flexión, determinada según la norma UNE 7034, como media de 5 piezas, no será inferior a 60 kg/cm² en la cara en tracción y a 40 kg/cm² en el dorso en tracción.

La resistencia al impacto determinada según la Norma UNE como media de tres determinaciones no será inferior a un valor de 70 cm de altura de rotura.

Normas de aplicación

- Normas UNE 7008, UNE 7015, UNE 7034

Medición y valoración

La medición se realizará por metros cuadrados (m²), deducidos de los planos de proyecto, abonándose mediante aplicación del precio correspondiente, estando incluido en el mismo todas las operaciones necesarias para su correcta colocación.

6.4. Barandilla metálica

Prescripciones sobre los materiales

Conjunto de perfiles de acero que forman el bastidor y el entrepaño de la barandilla de protección.

Se han considerado los siguientes tipos de barandilla:

- Barandilla de acero, de 110 cm de altura, con pasamanos de tubo de acero A42B de diámetro 50 mm y espesor de 2 mm, montantes verticales cada 150 cm de acero A42B de 50 x 5 mm soldados a pletina base, travesaño central de tubo de acero A42B de diámetro 40 mm y espesor de 2 mm, pletina base de 100x100x6 mm y plancha de acero A42B microperforada soldada a montantes, todo pintado.

Tendrán un aspecto uniforme y no presentarán defectos superficiales.

El tamaño, tipo y disposición de los perfiles cumplirán lo especificado en la documentación técnica del proyecto.

La unión de los perfiles se hará por soldadura (por arco o por resistencia).

Se admite también la unión con tornillos autorroscantes en el caso de que el perfil tenga pliegues especialmente hechos para alojar la tornillería.

Prescripciones sobre la Ejecución de las obras

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Replanteo
- Formación de las bases para los soportes
- Colocación del elemento
- Retirada de la obra de los restos de materiales



Condiciones generales:

La barandilla se fijará mecánicamente en la obra con taco de acero, arandela y tuerca.

Quedará aplomada y con los ángulos y los niveles previstos.

Tolerancias de ejecución:

- Replanteo: ± 10 mm

- Nivel: ± 5 mm

- Aplomado: ± 5 mm

Antes de la su colocación, se hará un replanteo previo que será aprobado por la DF.

Durante todo el proceso constructivo, se garantizará la protección contra los empujes e impactos mediante anclajes y se mantendrá el aplomado con ayuda de elementos auxiliares.

Una vez concluida la obra, se procederá a la retirada de los restos de materiales.

Normas de aplicación

Norma NTE.FDB/1976

Las barandillas cumplirán los requisitos del Documento Básico DB SU 1 del Código

Técnico de la Edificación (CTE).

Real Decreto 1544/2007, de 23 de noviembre, por el que se regulan las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los modos de transporte para personas con discapacidad.

Manual Técnico de Accesibilidad en las Estaciones de ADIF, de julio 2008.

6.5. Pasamanos de acero

Prescripciones sobre los materiales

Pasamanos de escalera de tubo de acero inoxidable de diámetro 63 mm con pletinas de

conexión a paramento vertical, con extremos curvados.

Tendrá un aspecto uniforme y no presentará defectos superficiales.

El tamaño y tipo cumplirán lo especificado en la documentación técnica del proyecto.

La unión de los perfiles se hará por soldadura (por arco o por resistencia).

Condiciones de suministro y almacenaje

Suministro: Con las protecciones necesarias para que llegue a la obra en las condiciones exigidas y con el escuadrado previsto.

Almacenamiento: Protegido de lluvias, focos de humedad y de zonas donde pueda recibir impactos. No estará en contacto con el suelo.

Prescripciones sobre la Ejecución de las obras

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Replanteo
- Colocación del elemento
- Retirada de la obra de los restos de materiales

Se fijará mecánicamente en la obra.

Antes de la su colocación, se hará un replanteo previo que será aprobado por la DF.

Durante todo el proceso constructivo, se garantizará la protección contra los empujes e impactos mediante anclajes.

Una vez concluida la obra, se procederá a la retirada de los restos de materiales.

Normas de aplicación

Norma NTE.FDB/1976

Documento Básico DB SU 1 del Código Técnico de la Edificación (CTE).



Real Decreto 1544/2007, de 23 de noviembre, por el que se regulan las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los modos de transporte para personas con discapacidad.

6.6. Aparcamiento parcela Norte

6.6.1. Bases de zahorra artificial

Definición y generalidades

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

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.

Prescripciones sobre la ejecución de las obras

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 megapascuales (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 m UNE 7050 será menor que los dos tercios (2/3) de la fracción cernida en el tamiz 400 m UNE 7050 en peso (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.

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.

Medición y valoración

Esta unidad se abonará según m³ de tierra extendida y compactada en las condiciones de la partida ejecutada, a los precios que figuran en el Cuadro de Precios núm.1:

6.6.2. Mezclas bituminosas

Descripciones y generalidades



Las mezclas bituminosas discontinuas son aquellas cuyos áridos presentan una discontinuidad granulométrica muy acentuada en los tamices inferiores debido al árido grueso. A efectos de aplicación del artículo 543 del PG3, se distinguen dos tipos de mezclas bituminosas discontinuas con los husos granulométricos con tamaño máximo nominal de ocho y once milímetros (8 y 11 mm) cada uno. Con cada huso podrán fabricarse mezclas bituminosas discontinuas en caliente, para capas de rodadura de 5 cm.

Se emplearán en los viales, mezcla bituminosa discontinua en caliente, tipo BBTM 11 A B 60/70 (o antiguamente AF-12), donde el tamaño máximo del árido son 11 mm, expresado como la abertura del tamiz que deja pasar entre un noventa y un cien por cien (90% y 100%) del total del árido, de clase A y el ligante hidrocarbonato B 60/70. Debe cumplir además:

- Dotación media de mezcla (kg/m²): 65-80
- Dotación mínima del ligante (% en masa sobre el total de la mezcla): 5.20
- Ligante residual en riego de adherencia (kg/m²) para firme nuevo: > 25

La fabricación se realizará en central con arreglo a lo establecido en el artículo 543.3.1 del PG- 3 donde se indica que se fabricarán mediante centrales capaces de manejar, simultáneamente en frío, el número de fracciones del árido que exija la fórmula de trabajo adoptada.

El transporte, según el artículo 543.4.2 del PG-3, se realizará en camiones de caja lisa, estanca, perfectamente limpia y tratada con un producto para evitar que la mezcla bituminosa se adhiera a ella aprobado por el Director de las Obras.

Se empleará un equipo de extendido con potencia, capacidad y dispositivos necesarios serán adecuados para el trabajo a realizar y deberán ser fijados por el Director de Obra, al igual que el equipo de compactación formado preferentemente por rodillos metálicos. Todo ello con el arreglo al artículo 543 del PG-3 en sus apartados correspondientes.

Antes del inicio de puesta en obra, será perceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba para comprobar al fórmula de trabajo debiendo cumplir los valores establecidos en el 543.7.4 del PG-3), forma de actuación de los equipos de extensión y compactación.

Se procederá al control de calidad de los materiales, según lo expuesto en el artículo 543.9. Si la media de la mezcla obtenida es inferior a la especificada en el Pliego, se procederá, si la densidad media es inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la especificada al levantamiento de la capa correspondiente y se repondrá por cuenta del Contratista. En caso contrario, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) a dicha capa.

El espesor medio por lote no deberá ser en ningún caso inferior al previsto en los Planos del Proyecto y en caso de que lo fuese, se rechazará la capa debiendo el Contratista por su cuenta el levantamiento y reposición.

Otros criterios de aceptación o rechazo se recogen en el artículo 543.10 del PG-3.

Prescripciones sobre los materiales

- Ligante hidrocarbonado: el tipo de ligante es seleccionado en función de la categoría de tráfico pesado, definida en la Norma 6.1 IC de Secciones de firme, debiendo cumplir las especificaciones de los correspondientes artículos del PG-3. El betún de penetración empleado, cuyas especificaciones se recogen en el artículo 211 del PG-3, será del tipo B 60/70.
- Áridos: Cumplirán las especificaciones del artículo 543.2.2 del PG-3 exigiéndosele al árido grueso, en caso de que éste proceda de la trituración de grava natural, el tamaño de las partículas antes de su trituración, deberá ser superior a seis (6) veces el tamaño máximo del árido final. Además la proporción de partículas total y parcialmente trituradas de árido grueso, según la UNE-EN 933-5, deberá ser mayor o igual al setenta y cinco (75) del porcentaje en masa y, en caso de ser redondeadas, la proporción será menor o igual que el diez (10) por ciento.
- Filler (polvo mineral): cumplirá lo establecido en el artículo 543.2.2.4 del PG-3, donde la proporción del polvo mineral de aportación a emplear en la mezcla debe ser mayor o igual que el cincuenta (50) por ciento en masa del resto del polvo mineral procedente de los áridos, excluido el inevitablemente adherido a ellos.

Medición y valoración



La medición y abono de este firme es en metros cuadrados (m²), deducidos de los planos de proyecto, abonándose mediante aplicación del precio correspondiente, estando incluida en el mismo todas las operaciones necesarias para su correcta colocación.

7. GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

La gestión de los residuos peligrosos seguirá lo establecido en el anejo N° 14: Gestión de residuos de construcción y demolición del actual proyecto objeto de estudio.

Medición y valoración

Se realizarán las unidades indicadas en el anejo N°: Gestión de residuos de construcción y demolición, abonándose de acuerdo a los precios indicados en el

Presupuesto incluido en dicho Anejo.

8. SEGURIDAD Y SALUD

Será de aplicación el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el Contratista (y aprobado por el coordinador de Seguridad y Salud) a partir del Estudio de Seguridad y Salud incluido en el presente Proyecto como un Anejo, adaptándolo a los medios y procesos constructivos finalmente adoptados por él.

Medición y valoración

En el Cuadro de Precios n° 1 aparece reflejado el importe total destinado a Seguridad y Salud, justificado en el Anejo correspondiente. Las unidades de Seguridad y Salud se abonarán de acuerdo a los precios indicados en el Presupuesto incluido en dicho Anejo.

A Coruña, Septiembre 2016

El ingeniero autor del proyecto

Rubén Pérez Fernández