



Proyecto de fin de grado:

“Urbanización del nuevo vial de circunvalación de
Moaña entre la PO-551 y la PO-313”

“Urbanization of the new ring road of Moaña between PO-
551 and PO-331”

- Autor del proyecto:
Javier Piñeiro Álvarez.
- Septiembre de 2019
- Grado en Tecnología de la Ingeniería Civil, A Coruña.

DOCUMENTO Nº03 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES



DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA

MEMORIA DESCRIPTIVA

MEMORIA JUSTIFICATIVA:

ANEJO Nº 1 ANTECEDENTES

ANEJO Nº 2 SITUACIÓN ACTUAL

ANEJO Nº 3 CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

ANEJO Nº 4 PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

ANEJO Nº 5 ESTUDIO GEOLÓGICO

ANEJO Nº 6 ESTUDIO DE GEOTENICA Y SISMICIDAD

ANEJO Nº 7 CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

ANEJO Nº 8 ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

ANEJO Nº 9 ESTUDIO DEL TRÁFICO

ANEJO Nº 10 TRAZADO GEOMÉTRICO

ANEJO Nº 11 MOVIMIENTO DE TIERRAS

ANEJO Nº 12 FIRMES DE PAVIMENTOS

ANEJO Nº 13 DRENAJE

ANEJO Nº 14 ESTRUCTURAS

ANEJO Nº 15 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

ANEJO Nº 16 TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

ANEJO Nº 17 REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

ANEJO Nº 18 OBRAS COMPLEMENTARIAS

ANEJO Nº 19 ESTUDIO AMBIENTAL

ANEJO Nº 20 REPLANTEO

ANEJO Nº 21 EXPROPIACIONES

ANEJO Nº 22 PLAN DE OBRA

ANEJO Nº 23 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

ANEJO Nº 24 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO 25 PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

ANEJO 26 FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

ANEJO 27 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN

ANEJO 28 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO Nº 2 PLANOS

DOCUMENTO Nº 3 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº 4 PRESUPUESTO



DOCUMENTO Nº03: PLIEGO DE
PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.



ÍNDICE

<p>1. OBJETO DE ESTE PLIEGO 1</p> <p>1.1. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS. 1</p> <p>1.2. DOCUMENTOS CONTRACTUALES. 1</p> <p>1.3. COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE LOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO. 1</p> <p>1.4. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS A EJECUTAR. 1</p> <p>1.5. SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE LA EJECUCIÓN 1</p> <p>1.6. REPOSICIONES Y EXPROPIACIONES. 2</p> <p>1.7. SEGURIDAD Y SALUD 2</p> <p>1.8. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 2</p> <p>1.9. REPRESENTANTES DE LA ADMINISTRACIÓN 3</p> <p>1.10. ORGANIZACIÓN, REPRESENTACIÓN Y PERSONAL DEL CONTRATISTA 3</p> <p>1.11. NORMAS REFERENTES AL PERSONAL EN OBRA 3</p> <p>1.12. ALTERACIÓN Y/O LIMITACIONES DEL PROGRAMA DE TRABAJOS 4</p> <p>1.13. REPOSICIÓN DE SERVICIOS 4</p> <p>1.14. DISPOSICIONES APLICABLES 4</p> <p>1.15. DISPOSICIONES DE CARÁCTER GENERAL 4</p> <p>1.15.1. DISPOSICIONES TÉCNICAS PARTICULARES 4</p> <p>1.16. CONDICIONES APLICABLES EN GENERAL 6</p> <p>2. CONDICIONES DE LOS MATERIALES 6</p> <p>2.1. MATERIALES EN GENERAL 6</p> <p>2.2. MATERIALES NO CONTENIDOS EN ESTE PLIEGO 6</p> <p>2.3. CANTERAS 7</p> <p>2.4. EXCAVACIÓN DE ZANJAS, POZOS Y CIMIENTOS 7</p> <p>2.5. ZAHORRA ARTIFICIAL 7</p> <p>2.6. ARQUETAS 7</p> <p>2.7. TUBERÍAS DE PVC 7</p> <p>2.7.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES 8</p> <p>2.8. ARQUETAS PREFABRICADAS 9</p> <p>2.8.1. DEFINICIÓN 9</p>	<p>2.8.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS 9</p> <p>2.8.3. CONTROL DE RECEPCIÓN 10</p> <p>2.9. TAPAS Y REJILLAS DE FUNDICIÓN 10</p> <p>2.9.1. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN 10</p> <p>2.9.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS 10</p> <p>2.9.3. CONTROL DE RECEPCIÓN 10</p> <p>2.10. ACCESORIOS PARA ARQUETAS Y POZOS 11</p> <p>2.10.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS 11</p> <p>2.10.2. CONTROL DE RECEPCIÓN 11</p> <p>2.11. VÁLVULAS 11</p> <p>2.11.1. DEFINICIÓN 11</p> <p>2.11.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS 11</p> <p>2.11.3. CONTROL DE RECEPCIÓN 11</p> <p>2.12. CABLES ELÉCTRICOS DE PARA REDES DE BAJA TENSIÓN 12</p> <p>2.12.1. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN 12</p> <p>2.12.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS 12</p> <p>2.12.3. CONTROL DE RECEPCIÓN 12</p> <p>2.13. ENVOLVENTES Y SOPORTES DE LOS CONDUCTORES 12</p> <p>2.13.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS 12</p> <p>2.13.2. CONTROL DE RECEPCIÓN 12</p> <p>2.14. AGUA 13</p> <p>2.14.1. AGUA DE HUMECTACIÓN 13</p> <p>2.14.2. AGUA PARA EMPLEAR EN LECHADAS, MORTEROS Y HORMIGONES HIDRÁULICOS 13</p> <p>2.15. PIEDRA NATURAL 13</p> <p>2.15.1. DEFINICIONES 14</p> <p>2.15.2. CLASIFICACIÓN 14</p> <p>2.15.3. CONDICIONES GENERALES 14</p> <p>2.15.4. CONTROL DE ASPECTO DE LOS PRODUCTOS DE PIEDRA 15</p> <p>2.16. MARCAS VIALES 16</p> <p>2.16.1. DEFINICIÓN 16</p> <p>2.16.2. NORMATIVA TÉCNICA 16</p> <p>2.16.3. MATERIALES 16</p>
--	---



2.16.4. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	16	2.24.4. CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS	27
2.16.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	16	2.24.5. VALOR MÍNIMO DE LA RESISTENCIA	28
2.17. MICROESFERAS DE VIDRIO	18	2.24.6. DOCILIDAD DEL HORMIGÓN	28
2.17.1. CARACTERÍSTICAS	18	2.24.7. DOSIFICACIÓN	28
2.18. SEÑALES Y PANELES DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL RETRORREFLECTANTES	18	2.24.8. CONTROL DE CALIDAD DEL HORMIGÓN	28
2.18.1. MATERIALES	19	2.24.9. ENSAYOS DE CONSISTENCIA	28
2.19. DESENCOFRANTES	19	2.24.10. CONTROL DE LA DURABILIDAD	29
2.19.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	19	2.24.11. ENSAYOS PREVIOS	29
2.19.2. CONTROL DE RECEPCIÓN	19	2.24.12. ENSAYOS DE CONTROL	29
2.20. IMPERMEABILIZANTES	19	2.25. MORTEROS DE CEMENTO	30
2.20.1. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN	19	2.25.1. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN	31
2.20.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	19	2.25.2. MATERIALES	31
2.20.3. CONTROL DE RECEPCIÓN	21	2.25.3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	31
2.21. ENCOFRADOS	21	2.25.4. CONTROL DE RECEPCIÓN	31
2.21.1. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN	21	2.26. ÁRIDOS PARA HORMIGÓN	31
2.21.2. TIPOS DE ENCOFRADO	21	2.26.1. DEFINICIÓN	31
2.22. ELEMENTOS PARA SOSTENIMIENTO DE ZANJAS Y POZOS	22	2.26.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	31
2.22.1. CONDICIONES GENERALES	22	2.26.3. PRESCRIPCIONES FÍSICO-QUÍMICAS	32
2.22.2. ENTIBACIONES	22	2.26.4. PRESCRIPCIONES FÍSICO-MECÁNICAS	32
2.23. CEMENTOS	22	2.26.5. GRANULOMETRÍA Y FORMA DEL ÁRIDO	33
2.23.1. CONDICIONES GENERALES	22	2.26.6. CONTROL DE RECEPCIÓN	33
2.23.2. CEMENTOS COMUNES. (CEM)	22	2.27. ACEROS PARA ARMADURAS PASIVAS	34
2.23.3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	24	2.27.1. GENERALIDADES	34
2.23.4. CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS Y FÍSICAS	25	2.27.2. BARRAS CORRUGADAS EN GENERAL	34
2.23.5. CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS	25	2.27.3. BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ARMADO	34
2.23.6. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO	26	2.27.4. MALLAS ELECTROSOLDADAS	35
2.23.7. CONTROL DE RECEPCIÓN	27	2.28. VIGAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN ARMADO O PRETENSADO	36
2.23.8. CONTROL DE CALIDAD	27	2.28.1. DEFINICIÓN	36
2.24. HORMIGONES	27	2.28.2. MATERIALES	36
2.24.1. DEFINICIÓN	27	2.28.3. CONDICIONES DE EJECUCIÓN	38
2.24.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	27	2.28.4. MEDICIÓN Y ABONO	41
2.24.3. CONDICIONES DE CALIDAD	27	2.29. ADITIVOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES	41



2.29.1. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN	41	3.6.4. SUB-CONTRATISTA O DESTAJISTA	47
2.29.2. ADITIVOS QUÍMICOS. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.....	41	4. UNIDADES DE OBRA	48
2.29.3. ENSAYOS PREVIOS	41	4.1. UNIDADES DE OBRA NO DESCRITAS ESPECÍFICAMENTE EN EL PRESENTE CAPÍTULO	48
2.29.4. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS DISTINTOS TIPOS	42	4.2. UNIDADES DE OBRA: PLIEGOS.	48
2.29.5. PRESCRIPCIONES Y ENSAYOS DEL HUMO DE SÍLICE	43	4.3. PARTIDAS ALZADAS.....	66
2.29.6. SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO.....	44		
2.29.7. CONTROL DE RECEPCIÓN.....	44		
2.30. MADERAS	44		
2.30.1. DEFINICIÓN	44		
2.30.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	44		
2.30.3. CONTROL DE RECEPCIÓN.....	44		
2.30.4. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA	44		
3. CONDICIONES DE EJECUCIÓN	44		
3.1. REPLANTEO	44		
3.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	45		
3.2.1. CONDICIONES GENERALES	45		
3.2.2. EQUIPOS Y MAQUINARIA	46		
3.2.3. OBRAS MAL EJECUTADAS	46		
3.2.4. OBRAS NO DETALLADAS.....	46		
3.2.5. LIMPIEZA DE LA OBRA	46		
3.2.6. EVITACIÓN DE CONTAMINANTES.....	46		
3.2.7. LUGAR DE ACOPIOS	46		
3.2.8. FACILIDADES A LA INSPECCIÓN	46		
3.2.9. CONSTRUCCIONES AUXILIARES.....	47		
3.2.10. INSTALACIONES PROVISIONALES.....	47		
3.3. EJECUCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS.....	47		
3.4. ENSAYOS	47		
3.5. SEÑALIZACIÓN	47		
3.6. PRECAUCIONES DURANTE LA EJECUCIÓN DE OBRAS.....	47		
3.6.1. LLUVIAS	47		
3.6.2. HELADAS.....	47		
3.6.3. INCENDIOS	47		



1. OBJETO DE ESTE PLIEGO

El presente Pliego de Condiciones comprende aquellas circunstancias preceptivas para la ejecución de las obras contenidas en el proyecto de “Urbanización del nuevo vial de circunvalación de Moaña entre la PO-551 y la PO-313”.

En este documento del proyecto se realiza una descripción general de las disposiciones aplicables, las condiciones que han de cumplir los materiales empleados, una descripción general de las obras y las instrucciones a seguir para la medición y abono de las unidades de obra. Este documento es también la norma guía que han de seguir el Contratista y el Director de Obra.

El documento nº03 Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares es de aplicación para la construcción, control, dirección e inspección de las obras.

1.1. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS.

El presente proyecto está definido por los siguientes documentos:

- Documento nº01. Memoria.
- Documento nº02. Planos.
- Documento nº03. Pliego de prescripciones técnicas particulares.
- Documento nº04. Presupuesto.

1.2. DOCUMENTOS CONTRACTUALES.

Toda la documentación, tanto del proyecto como otros complementarios que la Dirección de Obra entregue al contratista pueden tener un valor contractual o puramente informativo, según la información de este apartado. Son documentos contractuales:

- El programa de trabajo cuando sea obligatorio, o bien cuando lo disponga el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.
- La Declaración de Impacto Ambiental, siendo esta el pronunciamiento de la autoridad competente en materia de medio ambiente.
- Las medidas correctoras y el plan de vigilancia ambiental, recogidos en el proyecto de construcción.

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

Tanto la información geotécnica del proyecto como los datos sobre procedencia de materiales, a menos que tal procedencia se exija en el correspondiente artículo del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, ensayos, condiciones locales, diagramas de movimientos de tierras, estudios de maquinaria, de condiciones climáticas, de justificación de precios y, en general, todos los que se incluyen habitualmente en la memoria de los proyectos,

son informativos y en consecuencia, deben aceptarse tan sólo como complementos de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.

Por tanto, el Contratista será responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afecten al contrato, al planeamiento y a la ejecución de las obras.

1.3. COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE LOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO.

En el supuesto de que se diesen contradicciones e incompatibilidades entre los Documentos que conforman el proyecto, se debe tener en cuenta:

- El Documento Planos, tiene prelación sobre los demás documentos en lo que a dimensionamiento se refiere en caso de incompatibilidad entre los mismos.
- El Documento Pliego de Prescripciones, tiene prelación sobre los demás en lo que se refiere a los materiales a emplear, ejecución, medición y forma de valoración de las distintas unidades de obra.
- El Cuadro de Precios nº 1 tiene prelación sobre cualquier otro documento en lo que se refiere a precios de las unidades de obra.

Lo mencionado en el presente Pliego y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser considerado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que la unidad de obra esté perfectamente definida en uno u otro documento, y que ella tenga precio en el documento Presupuesto.

1.4. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS A EJECUTAR.

El presente proyecto tiene la finalidad de recoger todos los aspectos constructivos de las obras de la Circunvalación urbana de Moaña, municipio situado en la ría de Vigo y en la Comarca de O Morrazo.

El vial planteado en este proyecto tendrá características urbanas, con criterios de trazado de una carretera convencional C-50, GRUPO 3. El trazado se proyecta de forma que recoge el tráfico procedente de los viales Provinciales del valle de Moaña, de forma que evita que la distribución del tráfico procedente de estos viales o de la Autovía de O Morrazo se realice únicamente en la PO-551. Además del vial proyectado se plantea una continuidad peatonal desde el frente marítimo de la parroquia de Meira, conectando este con recorridos peatonales del entorno, como pueden ser los paseos del río de A Fraga o del río Rialdarca.

La accesibilidad al vial será alta, de forma que no será necesario plantear viales paralelos de reposición de caminos afectados.

1.5. SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE LA EJECUCIÓN

El Contratista adjudicatario de las obras, está obligado a instalar y mantener a su costa y bajo su responsabilidad, las señalizaciones necesarias, balizamientos, iluminaciones y protecciones adecuadas para las obras, tanto de



carácter diurno como nocturno, ateniéndose en todo momento a las vigentes reglamentaciones y obteniendo en todo caso las autorizaciones necesarias para las ejecuciones parciales de la obra.

No se podrá dar comienzo a ninguna obra, en caso de estar una carretera abierta al tráfico, si el Contratista no ha colocado las señales informativas de peligro y de delimitación previstas, en cuanto a tipos, número y modalidad de disposición por las normas 8.3-IC.

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

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

El tipo de vallas, iluminación, pintura y señales circulatorias, direccionales, de precaución y peligro, se ajustarán a los modelos reglamentarios, debiendo en las obras que por su importancia lo requieran, mantener permanentemente un vigilante con la responsabilidad de la colocación y conservación de dichas señales.

Los carteles publicitarios del Contratista solo se colocarán de las dimensiones y en los lugares que autorice la Inspección Facultativa y siempre cumpliendo la legislación vigente. Todos los elementos que se instalen para el cumplimiento de las especificaciones anteriores, deberán presentar en todo momento un aspecto adecuado y decoroso.

1.6. REPOSICIONES Y EXPROPIACIONES

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

El anejo correspondiente a las expropiaciones del proyecto realiza una aproximación de estas expropiaciones, con carácter académico y sin toma de datos de referencias catastrales.

1.7. SEGURIDAD Y SALUD

El concepto de seguridad y salud en el trabajo se refiere a las medidas y precauciones que el Contratista está obligado a realizar y adoptar durante la ejecución de las obras para prevención de riesgos, accidentes y enfermedades profesionales.

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

De acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, del 24 de octubre, el Contratista elaborará, basándose en el estudio correspondiente de seguridad y salud, un plan de seguridad y salud en el trabajo ajustado a su forma y medios de trabajo, que someterá a aprobación de la Administración.

La valoración de ese plan no excederá del presupuesto del proyecto de seguridad y salud correspondiente a este proyecto, entendiéndose de otro modo que cualquier exceso está comprendido en el porcentaje de costes indirectos que forman parte de los precios del proyecto. El abono del presupuesto correspondiente al estudio de seguridad y salud se realizará con acuerdo al correspondiente cuadro de precios que figura en el mismo, o en su caso en el plan de seguridad y salud en el trabajo, aprobado por la Administración, y que se considera documento del contrato a dichos efectos.

Las disposiciones generales legales de obligado cumplimiento en materia de seguridad y salud son las contenidas en:

- Estatuto de los Trabajadores.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. 9-3-71) (B.O.E. 11-3-71).
- Plan Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo (O.M. 9-3-71) (B.O.E. 11-3-71).
- Comités de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Decreto 432/71, 11-3-71) (B.O.E. 16-3-71).
- Reglamento de Seguridad e Higiene en la Industria de la Construcción (O.M. 20-5-52) (B.O.E. 15-6-52).
- Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa (P.M. 21-11-59) (B.O.E. 27-11-59).
- Ordenanza de trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-8-70) (B.O.E. 5/7/8/9- 9-70).
- Homologación de medios de protección personal de los trabajadores (O.M. 28-8-70) (B.O.E.29-5-74).
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (R.D. 842/2002).
- Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión (R.D. 223/2008).
- Normas para la señalización de obra en las carreteras (O.M. 14-3-60) (B.O.E. 23-3-60).
- Convenio Colectivo de la Construcción de la provincia de Pontevedra.
- Obligatoriedad de la inclusión de un estudio de seguridad y salud en el trabajo, en los proyectos de edificación y obras públicas (Real Decreto 84/1990, 19-1-90) (B.O.E. 25-1-90).
- Real Decreto 1627/1997, del 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Ley 31/1995, del 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.

Antes del inicio de los trabajos el Director de la Obra designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

1.8. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Se realizará un estudio de impacto ambiental en el caso de darse variaciones sustanciales de proyecto durante la ejecución de las obras (pistas de acceso y trabajo, plan de sobrantes y otras modificaciones no previstas). El Contratista queda obligado a presentar a la Dirección de la Obra un Estudio de Impacto Ambiental cuya metodología y contenido se ajusten con lo dispuesto en el Real Decreto Legislativo 1/2008, del 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos. La redacción del estudio de impacto ambiental queda expuesta en el anejo correspondiente.



1.9. REPRESENTANTES DE LA ADMINISTRACIÓN

El Ingeniero Director de las Obras será designado por la Administración. Será responsable, por sí mismo o por aquellos que actúen en su representación, de la inspección, comprobación y vigilancia de la ejecución del Contrato y asumirá la representación de la Administración frente al Contratista. Las atribuciones asignadas en el presente pliego al Director de Obra y las que le asigne la legislación vigente podrán ser delegadas en su personal colaborador de acuerdo con las prescripciones establecidas, pudiendo exigir el Contratista que dichas atribuciones delegadas se emitan explícitamente en órdenes que consten en el correspondiente "Libro de Órdenes" de la obra. La inclusión en el presente pliego de las expresiones "Director de Obra" y "Dirección de Obra" es ambivalente en la práctica.

Las funciones del Director, en orden a la dirección, control y vigilancia de las obras, que fundamentalmente afecten a sus relaciones con el Contratista, son las indicadas en el apartado 101.3 del PG-3: Organización, representación y personal del Contratista. Cualquier miembro del equipo colaborador del Director de Obra, incluido explícitamente el órgano de Dirección de Obra, podrá dar en caso de emergencia, a juicio del mismo, las instrucciones que estime pertinentes dentro de las atribuciones legales, que serán de obligado cumplimiento para el Contratista.

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

1.10. ORGANIZACIÓN, REPRESENTACIÓN Y PERSONAL DEL CONTRATISTA

El Contratista incluirá con su oferta un organigrama designando, para las distintas funciones, el personal que compromete en la realización de los trabajos, incluyendo como mínimo las funciones que más adelante se indican, con independencia de que en función del tamaño de la obra puedan ser asumidas varias de ellas por una misma persona. Cualquier modificación posterior al inicio de las obras en la organización del personal y los trabajos solamente podrá realizarse previa aprobación de la Dirección de Obra o por orden de ésta.

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

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

Según lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado y Pliegos de Licitación, ostentará la titulación de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, deberá residir en un

lugar próximo a la localización de la obra y no podrá ausentarse sin comunicárselo al Ingeniero Director de las Obras, ni ser sustituido sin previo conocimiento y aceptación por parte de aquélla.

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

La representación del Contratista y la Dirección de Obra acordarán los detalles de sus relaciones estableciéndose modelos y procedimientos para comunicación escrita entre ambos y transmisión de órdenes, así como la periodicidad y nivel de reuniones para control de la marcha de las obras. Las reuniones se celebrarán cada quince (15) días salvo orden escrita de la Dirección de Obra. El Contratista deberá contar con una asesoría cualificada o persona con titulación adecuada, directamente responsable en temas medioambientales y procedimientos de revegetación. Deberá también comunicar el nombre del Jefe de Seguridad y Salud, responsable de esta área.

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

Además, podrá exigir al Contratista la designación de nuevo personal facultativo, cuando la marcha de los trabajos respecto al Plan de Trabajos así lo requiera a juicio de la Dirección de Obra. Se presumirá que existe siempre dicho requisito en los casos de incumplimiento de las órdenes recibidas o de negativa a suscribir los documentos que reflejen el desarrollo de las obras, como partes de situación, datos de medición de elementos, resultados de ensayos, órdenes de la Dirección y análogos definidos por las disposiciones del contrato o convenientes para un mejor desarrollo del mismo.

1.11. 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 aquélla. 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 sólo entonces, podrá colocarse en el carril de marcha normal, teniendo la precaución de señalar claramente tal maniobra mediante el uso de las señales de dirección.

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

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

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

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

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

1.12. ALTERACIÓN Y/O LIMITACIONES DEL PROGRAMA DE TRABAJOS

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

1.13. REPOSICIÓN DE SERVICIOS

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

El estudio de reposición de servicios queda fuera del ámbito académico. No obstante, se ha realizado una toma de datos de los servicios afectados con consultas a Aqualia, empresa concesionaria del abastecimiento y

saneamiento en Moaña y se han tomado datos del resto de servicios, algunos de ellos presentes en el Plan General de Ordenación Municipal o bien en el estudio informativo realizado por la Xunta en 2013.

1.14. DISPOSICIONES APLICABLES

Se recogen en este capítulo todas aquellas disposiciones que, guardando relación con las obras del proyecto, sus instalaciones o los trabajos previos para realizarlas, han de regir en compañía del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

1.14.1. DISPOSICIONES DE CARÁCTER GENERAL

A este respecto se considerarán las siguientes disposiciones:

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.
- Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre, por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras del Estado.
- Ley 8/2013, de 28 de junio, de carreteras de Galicia.
- Normas UNE.

La cantidad asignada a los ensayos de control de calidad de las unidades de obra será del 2% del Presupuesto de Ejecución Material.

1.14.2. DISPOSICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Se agrupan en este apartado las disposiciones siguientes:

- Orden Circular 5/2001 "Riegos auxiliares, mezclas bituminosas y pavimentos de hormigón".
- Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero, por la que se aprueba la Norma 3.1-IC Trazado, de la Instrucción de Carreteras.
- Orden Ministerial de 16-12-97 por la que se regulan los accesos a las carreteras del estado, las vías de servicio y la construcción de instalaciones de servicios.
- Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo de 2002.
- Orden FOM/2523/2014 de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.
- Guía de cimentaciones en obras de carreteras. Dirección General de Carreteras, diciembre de 2009.



- Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la norma 5.2 - IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras.
- Orden Circular 17/2003, de 23 de diciembre, sobre Recomendaciones para el proyecto y construcción del Drenaje Subterráneo en obras de carretera.
- Real Decreto Legislativo 1/2001 de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.1-IC "Secciones de Firme", de la Instrucción de Carreteras.
- Orden FOM/3459/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.3-IC: "Rehabilitación de firmes", de la Instrucción de Carreteras.
- Orden Circular 20/2006, de 22 de septiembre de 2006, sobre recepción de obras de carreteras que incluyan firmes y pavimentos.
- Recomendaciones para la realización de pruebas de carga de recepción en puentes de carreteras. Dirección General de Carreteras. 1999.
- Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, por el que se aprueba la Norma de Construcción Sismorresistente: Parte general y edificación (NCSR-02).
- Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, por el que aprueba la "Instrucción de Acero Estructural (EAE).
- Orden Circular 11/2002, de 27 de noviembre, sobre criterios a tener en cuenta en el Proyecto y Construcción de Puentes con Elementos Prefabricados de Hormigón Estructural.
- Orden de 29 de septiembre de 2011, por la que se aprueba la Instrucción sobre acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Carretera (IAP).
- Real Decreto 637/2007, de 18 de mayo, por el que se aprueba la Norma de Construcción Sismorresistente: Puentes (NCSP-07).
- Las precipitaciones máximas en 24 horas y sus periodos de retorno en España (Ministerio de Medio Ambiente 1998/99)
- Guía resumida del clima en España 1961 — 1990 (Ministerio de Medio Ambiente 1997)
- Real Decreto 11/2016, de 8 de enero, por el que se aprueban los Planes Hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas de Galicia-Costa, de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas, del Guadalete y Barbate y del Tinto, Odiel y Piedras.
- Mapa para el cálculo de máximas precipitaciones diarias en la España peninsular.
- Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).
- ORDEN FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la norma 6.1-IC «Secciones de firme», de la Instrucción de Carreteras
- EHE (Instrucción de Hormigón Estructural), aprobado por R.D. 1247/2008 de 18 de Julio.
- Normas básicas de la Edificación (NTE).
- Normas de ensayo del Laboratorio del Transporte y la Mecánica del Suelo, del Centro de Experimentación del Ministerio de Obras Públicas.
- Métodos de ensayo del Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento.
- Pliego General de Condiciones Facultativas de Tuberías para Saneamiento. Orden del MOPU 15.09.86.
- Normas ISO 2531 y 4179.
- Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico «DB-HR Protección frente al ruido» del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto Legislativo 1/2013, de 29 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social.
- Ley 10/2014, del 11 de marzo, de Accesibilidad en la Comunidad Autónoma de Galicia.
- Real Decreto 505/2007, de 20 de abril, por el que se aprueban las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios Públicos urbanizados y edificaciones.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en obras de construcción.
- Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales. B.O.E. de 10 de noviembre de 1.995.
- Orden FOM/534/2014, de 20 de marzo, por la que se aprueba la norma 8.1-IC señalización vertical de la Instrucción de Carreteras
- Norma 8.2-IC sobre marcas viales, aprobada por Orden Ministerial de 16 de julio de 1987 (BOE del 4 de agosto y 29 de septiembre).
- Instrucción 8.3-IC sobre señalización de obras, aprobada por Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987 (BOE del 18 de septiembre) sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado. Esta orden ha sido modificada parcialmente por Real Decreto 208/1989, de 3 de febrero (BOE del 1 de marzo), por el que se añade el artículo 21 bis y 7 se modifica la redacción del artículo 171.b) A del Código de la Circulación.
- Orden Circular 304/89 M.V. de 21 de Julio, sobre Señalización de Obra.



- Orden circular 321/95 T y P (IC 660). Recomendaciones sobre Sistemas de Contención de vehículos.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
- Real Decreto 2090/2008, de 22 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007 de 23 de octubre de Responsabilidad Medioambiental.
- Ley 8/1995, de 30 de octubre, de Patrimonio Cultural de Galicia.
- Ley 10/1995, de 23 de noviembre, de Ordenación del Territorio de Galicia.
- Ley 2/2016, de 10 de febrero, del suelo de Galicia.
- Decreto 82/1989, de 11 de mayo, por el que se regula la figura de espacio natural en régimen de protección general.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09. (BOE 19.03.08)
- Pliego de Condiciones Particulares y Económicas de la adjudicación.
- Normas de Telefónica de España, S.A.
- Orden Circular 15/2003, de 13 de octubre, sobre señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras. Remate de obras.
- Orden Circular 16/2003, de 20 de noviembre, sobre intensificación y ubicación de carteles de obras.
- Orden FOM/3053/2008, de 23 de septiembre, por la que se aprueba la Instrucción Técnica para la instalación de reductores de velocidad y bandas transversales de alerta, en carreteras de la Red de Carreteras del Estado.
- Orden FOM/3317/2012, de 17 de diciembre, por la que se aprueba la Instrucción sobre las medidas específicas para la mejora de la eficiencia en la ejecución de obras públicas de infraestructuras ferroviarias, carreteras y aeropuertos del Ministerio de Fomento.
- Orden circular 36/2015 sobre criterios a aplicar en la iluminación de carreteras a cielo abierto y túneles. TOMO 1.
- Catálogo de especies vegetales a utilizar en plantaciones de carreteras. MOPU.

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

El Técnico Director de las obras decidirá sobre las discrepancias que pudieran existir entre las disposiciones referidas, determinando cual será de aplicación en cada caso.

1.15. CONDICIONES APLICABLES EN GENERAL

En todo lo no previsto expresamente en este Pliego se entenderá son aplicables los preceptos de la Legislación general de Obras Públicas o lo vigente sobre contratación administrativa y la Legislación Social y Laboral, viniendo, por tanto, el contratista obligado a su cumplimiento.

2. CONDICIONES DE LOS MATERIALES

2.1. MATERIALES EN GENERAL

Cuantos materiales se empleen en la obra, estén o no citados expresamente en el presente Pliego, serán de la mejor calidad y reunirán las condiciones de bondad exigidas en la buena práctica de la construcción, y si no lo hubiese en la localidad, deberá traerlos el Contratista del sitio oportuno. Tendrá las dimensiones y características que marcan los Documentos del Proyecto o indique la Dirección de Obra durante su ejecución.

La llegada de los materiales no supone la admisión definitiva mientras no se autorice por la Dirección de Obra. Los materiales rechazados serán inmediatamente retirados de la obra.

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

Todos estos exámenes previos no suponen la recepción de los materiales. Por tanto, la responsabilidad del Contratista, en el cumplimiento de esta obligación, no cesará mientras no sean recibidas las obras en las que se hayan empleado. Por consiguiente, la Dirección de Obra puede mandar retirar aquellos materiales que, aun estando colocados, presenten defectos no observados en el reconocimiento.

2.2. MATERIALES NO CONTENIDOS EN ESTE PLIEGO

Los materiales necesarios para la ejecución de las obras, no incluidos expresamente en este Pliego, o en los Planos del Proyecto, serán de probada y reconocida calidad, debiendo presentar al Contratista para recabar la aprobación del director de obra, cuantos catálogos, homologaciones, informes y certificaciones de los correspondientes fabricantes se estimen necesarios.



Si la información no se considera suficiente podrán exigirse los ensayos oportunos para determinar la calidad de los materiales a utilizar.

El empleo de los citados materiales será autorizado por escrito por el Director de obra.

2.3. CANTERAS

El Adjudicatario propondrá a la Dirección de Obra las graveras y canteras destinadas a la extracción de materiales a emplear en las obras.

Realizará para ello, por su cuenta y pondrá a disposición de la Dirección de Obra, a fin de que ésta posea todos los elementos de juicio que precise, los ensayos, sondeos y demás prospecciones que permitan apreciar la calidad y cantidad de los materiales a emplear.

La Dirección de Obra podrá aceptar o rehusar estos lugares de extracción, a la vista de los resultados de los sondeos, ensayos y demás investigaciones realizadas por el Adjudicatario.

La Aceptación de estos lugares de extracción por parte de la Dirección de Obra queda condicionada por la calidad de los materiales y no implica responsabilidad alguna en el caso de variación de ésta, ni tampoco es responsable de las posibilidades de los volúmenes a extraer.

Se considerarán a cargo del Adjudicatario cualquier clase de gastos de apertura de canteras o de preparación del terreno para la extracción, así como la eliminación de los materiales que no sean admisibles para el fin a que son destinados.

En el caso de que los puntos de extracción de materiales se encuentren en terrenos de La Propiedad, el Adjudicatario no adquirirá ninguna clase de derechos sobre ellos. La Propiedad podrá utilizarlos por sí misma, o por una tercera persona autorizada, siempre y cuando esta explotación sea compatible con la que realice el Adjudicatario.

2.4. EXCAVACIÓN DE ZANJAS, POZOS Y CIMIENTOS

Es de aplicación el artículo 321 del PG-3, modificado por la Orden FOM/1382/2002, teniendo en cuenta que la excavación se considera como no clasificada.

2.5. ZAHORRA ARTIFICIAL

Los materiales a emplear en zahorra artificial deberán cumplir lo señalado en los artículos 501.1 y 501.2 del PG-3 y en las modificaciones de la O.M. de 31 de Julio de 1.986 (BOE de 5 de septiembre), y, además, la curva granulométrica del árido grueso estará comprendida dentro de uno de los husos Z-1 - Z-2, señalados en el cuadro 501.1 del PG-3.

2.6. ARQUETAS

Será de aplicación lo especificado por el PG-3, en su artículo 410, modificado por la Orden FOM/1382/2002 y en caso de discrepancia, lo indicado en los planos del proyecto.

El hormigón para su realización será el señalado en planos. Las tapas y rejillas de estos elementos serán los usuales en este tipo de obra, teniendo en cuenta la posibilidad de que un vehículo pesado pueda circular sobre las mismas.

2.7. TUBERÍAS DE PVC

Son tubos de plástico rígidos fabricados a partir de una materia prima compuesta esencialmente de resina sintética de PVC técnico, mezclada con la proporción mínima indispensable de aditivos colorantes, estabilizantes y lubricantes y, en todo caso, exenta de plastificantes y de materiales de relleno (fillers).

En la terminología industrial se denominan tubos de PVC no plastificados (UPVC en Europa), o tubos de PVC tipo I (en Norteamérica). En este pliego se adopta la denominación de tubos de UPVC.

Accesorios de policloruro de vinilo no plastificado

Se denominan accesorios de UPVC aquellas piezas que se intercalen en la conducción para permitir realizar uniones, cambios de dirección, reducciones, derivaciones, etc., en cuya fabricación se utilice la materia prima definida en el apartado anterior.

Longitud del tubo

Es la distancia teórica entre sus extremos. Para los tubos con embocadura, se considera como longitud la distancia entre sus extremos menos la longitud de la embocadura.

Diámetro nominal

Es el diámetro exterior teórico en milímetros declarado por el fabricante, a partir del cual se establecen las tolerancias y sirve de referencia para designar y clasificar por medidas los diversos elementos acoplables entre sí de una conducción.

Diámetro exterior medio

Es el valor en mm. de la medida aritmética de los diámetros exteriores mínimo y máximo medios en una longitud de tubo de 4 metros y, por lo menos, a 20 mm. de distancia de los extremos del tubo.

Ovalación



Es la diferencia expresada en mm. entre los diámetros exteriores máximo y mínimo medidos en una longitud de tubo de 4 m. y, por lo menos, a 20 mm. de distancia de los extremos del tubo.

Juntas

Son los sistemas o conjuntos de piezas utilizados para la unión de tubos entre sí o de éstos con las demás piezas de la conducción.

Piezas especiales

Se denominan piezas especiales a aquellos elementos que se intercalan en la conducción para permitir realizar cambios de dirección, derivaciones, reducciones, cierres de la vena líquida, etc., de acuerdo con las definiciones que se citan en el pliego de piezas singulares de la red fija de riegos.

2.7.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

Los tubos deben ser sensiblemente rectos y cilíndricos, exterior e interiormente. Su acabado será pulido y brillante, con coloración uniforme y tonalidad opaca que evite la penetración de la luz exterior.

No deben presentar ondulaciones, estrías, burbujas, rechupes, ni otros defectos que puedan perjudicar su normal utilización, tanto en la superficie exterior como en la interior o en una sección transversal.

Los extremos estarán cortados ortogonalmente a las generatrices. Los tubos podrán ser trabajados mecánicamente (cortados, taladrados, fresados, etc.)

Longitud

La longitud de los tubos no será inferior a 5 metros. Deberán utilizarse longitudes superiores siempre que puedan producirse industrialmente, previo acuerdo con el fabricante.

Cuando por razones de montaje sea necesario emplear piezas de menor longitud, se obtendrán mediante corte a escuadra de los tubos.

Serie de diámetros y espesores nominales

Exterior m.m.	Longitud m..	P.T.-6 atm. espesor	P.T.- 10 atm. espesor	P.T.- 16 atm. espesor
63	6	1,9	3,0	4,7
75	6	2,2	3,6	5,6
90	6	2,7	4,3	6,7
110	6	3,2	5,3	8,2
125	6	3,7	6,0	9,3
140	6	4,1	6,7	10,4
160	6	4,7	7,7	11,9
180	6	5,3	8,6	13,4
200	6	5,9	9,6	14,9
250	6	7,3	11,9	18,6
315	6	9,2	19,1	23,4
400	6	11,7	23,9	-
500	6	14,6	-	-
630	6	18,4	-	-

Sección de tubo y alineación

La sección del tubo perpendicular a su eje debe ser una corona circular, y las generatrices de las superficies cilíndricas interior y exterior del mismo serán dos rectas paralelas con las tolerancias de ovalización y rectitud preceptiva.

Juntas

Se consideran dos sistemas para asegurar la estanqueidad y la resistencia mecánica en los acoplamientos de los tubos entre sí y con las piezas especiales; la unión por encolado y la unión mediante anillos de elastómeros.

Juntas por encolado

Este tipo de junta exige que uno de los extremos del tubo termine en una copa preformada en fábrica, cuya longitud y cuyo diámetro interior deberán cumplir las siguientes especificaciones:

El encolado se realizará entre la superficie exterior del extremo macho y la interior de la copa utilizando un adhesivo disolvente del PVC no plastificado, de modo que consiga una auténtica soldadura en frío.

Este tipo de junta se utilizará preferentemente para la unión de los tubos con las piezas especiales, pero, en general, no se admitirá para la unión de tubos de diámetro nominal superior a 150 mm. Su utilización en tubos de diámetro superior exigirá aplicar un coeficiente de reducción en el timbraje de la tubería de 0, 80.

Juntas elásticas



Este sistema de junta garantiza, en general, una estanqueidad más eficaz que el encolado, y permite un ligero juego en las uniones de la conducción que consiente absorber variaciones de presión de una cierta amplitud. Por otra parte, las uniones son más sencillas y rápidas a realizar que por el sistema de encolado.

Este tipo de junta exige que uno de los extremos del tubo sea expandido y modelado en fábrica con un cajero circular en su interior, en el cual se aloja un anillo elastomérico, de tal manera que éste forma parte intrínseca del tubo. El extremo macho del tubo debe ir biselado con un ángulo de 15°, pero que solamente afecte a la mitad del espesor de la pared del tubo.

La copa deberá estar reforzada para compensar el debilitamiento que se produce en la pared del tubo por el cajero donde va alojado el anillo elastomérico.

El anillo debe estar fabricado con un elastómero compuesto de caucho natural o sintético y diseñado de tal forma que produzca un cierre hidráulico trabajando a compresión y que el cierre sea más hermético cuanto mayor sea la presión, dentro de los límites de su gama de presiones.

Las uniones por junta elástica deben preferirse en las instalaciones subterráneas de conducciones a presión como las de riego por aspersión.

Accesorios para tuberías

Podrán ser de UPVC fabricados por moldeo a inyección, o a partir de tubo. También pueden utilizarse accesorios de fundición de hierro y otros metales, siempre que vayan provistos de adaptadores y juntas adecuadas para su conexión con los tubos de UPVC. En todos los casos su resistencia a la presión interna deberá ser como mínimo igual a la del tubo a que se conecten.

La gama de accesorios será de los tipos y cumplirá las condiciones fijadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas de los elementos singulares de la red fija de riegos.

Uniformidad

Salvo especificación en contrario del proyecto, los tubos, juntas y accesorios suministrados tendrán características geométricas uniformes dentro de cada diámetro y tipo establecidos.

El director de la obra podrá modificar esta norma cuando a su juicio sea conveniente.

Marcado de los tubos y accesorios

Los tubos y accesorio de UPVC llevarán un marcaje indeleble conteniendo los siguientes datos:

- Designación comercial.
- Monograma de la marca de fábrica.
- Indicación UPVC.

- Diámetro nominal.
- Presión normalizada.
- Año de fabricación.

Materiales componentes de las tuberías de policloruro de vinilo no plastificado

Los materiales a emplear en la fabricación de los tubos y resto de los elementos que intervienen en la formación de la tubería instalada, deberán satisfacer las exigencias que en este pliego se especifican.

Se consideran sometidos a estas exigencias los siguientes:

- Resina sintética de PVC técnico.
- Policloruro de vinilo no plastificado.
- Aditivos.
- Adhesivos para encolado del UPVC.
- Elastómeros para juntas.
- Lubricantes para juntas.
- Metales férricos.
- Otros metales.
- Pintura y otros revestimientos.

Otros materiales no relacionados que puedan intervenir en la formación de la tubería terminada o en su colocación en situación definitiva.

2.8. ARQUETAS PREFABRICADAS

2.8.1. DEFINICIÓN

Se definen como tales aquellos elementos constructivos de hormigón, fabricados "in situ" o en taller, que se colocan o montan una vez fraguados, en forma de cavidades para decantación, registro, limpieza, etc. de las diversas instalaciones.

2.8.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Los materiales a emplear en la fabricación deberán cumplir las condiciones establecidas en el presente Pliego General para las obras de hormigón armado.

Salvo indicación en contra en los Planos o por parte de la Dirección de Obra, los materiales a emplear serán los siguientes:

- Hormigón HM-20
- Hormigón HA-25



- Armadura B-500S

Los elementos prefabricados se ajustarán totalmente a la forma, dimensiones y características mecánicas especificadas en los Planos y el Proyecto.

2.8.3. CONTROL DE RECEPCIÓN

El Director de Obra efectuará los ensayos que considere necesarios para comprobar que los elementos prefabricados de hormigón cumplen las características exigidas. Las piezas deterioradas en los ensayos de carácter no destructivo por no haber alcanzado las características previstas, serán de cuenta del Contratista.

2.9. TAPAS Y REJILLAS DE FUNDICIÓN

2.9.1. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Se definen como tapas de fundición los elementos móviles del dispositivo de cierre o de cubrición que cubre la abertura de un pozo de visita o de un sumidero (imbornal) construidos con aleación de hierro-carbono siendo la proporción de este último entre el 2,2 y 4%.

Se definen como rejillas de fundición los elementos móviles del dispositivo de cierre de cobertura análogos a la definición anterior pero que permiten la evacuación de las aguas de escorrentía.

Atendiendo a la forma en que el carbono en forma de grafito se presenta en la masa metálica, se distinguen los tipos de fundición:

- Fundición gris (de grafito laminar)
- Fundición dúctil (de grafito esferoidal)

Los dispositivos de cobertura y cierre se dividen en las clases que se enumeran a continuación en función de la fuerza de control que es la fuerza en KN aplicada a los dispositivos de cierre o de cubrición durante los ensayos según la Norma Europea EN 124: A15, B125, C250, D400, E600 y F900.

2.9.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

TAPAS:

Los dispositivos de cubrición y de cierre deben estar exentos de defectos susceptibles de comprometer el uso de los mismos.

Cuando se utiliza un metal en combinación con hormigón u otro material ha de obtenerse entre ellos una adherencia satisfactoria. Las superficies superiores en fundición de los dispositivos de cierre deberán llevar un dibujo, haciendo estas superficies no deslizantes y libres de agua de escorrentía.

Es necesario tener previsto un medio para asegurar el desbloqueo efectivo de las tapas antes de su levantamiento y la seguridad de éste. La fabricación de los distintos dispositivos de cobertura y de cierre debe ser de tal forma que se asegure la compatibilidad de sus asientos.

En particular para las clases D400 a F900, el estado de los asientos debe ser tal que la estabilidad y la ausencia de ruido esté asegurada. Estas condiciones podrán conseguirse por cualquier medio apropiado, por ejemplo, mecanización, soportes elásticos, asientos trípodes, etc.

REJILLAS:

Las dimensiones de los intervalos entre barrotes deben ser determinadas en función de la capacidad de desagüe de la rejilla.

Los intervalos de las rejillas de clases A15 y B125 deben tener las dimensiones dadas en la siguiente tabla:

Anchura (mm)	Longitud (mm)
de 8 a 18	sin límite
> 18 a 25	>170

Las dimensiones de los intervalos de las rejillas de clases C250 a F900 dependen de la orientación del eje longitudinal de estos intervalos en relación con la dirección del tráfico

Orientación	Anchura (mm)	Longitud (mm)
De 0º a 45º y de 135º a 180º	<32	<170
De 45º a 135º	20 a 42 *	sin límite
* Clase C250: 16 a 42		

La superficie superior de las rejillas de las clases D400 a F900 deberá ser plana.

2.9.3. CONTROL DE RECEPCIÓN



La fabricación, la calidad y los ensayos de los materiales designados más abajo deben estar conformes con las Normas ISO siguientes:

- Fundición de grafito laminar ISO/R185-1961. Clasificación de la fundición gris.
- Fundición de grafito esferoidal ISO/1083-1976. Fundición de grafito esferoidal o de grafito nodular.

Todas las tapas, rejillas y marcos deben llevar un marcado claro y duradero, indicando:

EN 124 (como indicación del cumplimiento de la Norma Europea análoga a la Norma UNE 41.300-87).

La clase correspondiente (por ejemplo, D400) o las clases correspondientes para los marcos que se utilicen en varias clases (por ejemplo, D400 - E600).

El nombre y/o las siglas del fabricante.

Eventualmente la referencia a una marca o certificación.

En la medida de lo posible, los indicativos deben ser visibles después de la instalación de los dispositivos.

La Dirección de Obra podrá exigir, en todo momento, los resultados de todos los ensayos que estime oportunos para garantizar la calidad del material con objeto de proceder a su recepción o rechazo.

2.10. ACCESORIOS PARA ARQUETAS Y POZOS

Se engloban en esta definición todos los elementos utilizados en la construcción de arquetas y pozos, tendentes a garantizar una seguridad y adecuada accesibilidad a los mismos.

Entre estos se distinguen: pates de polipropileno, escaleras de acero galvanizado, cadenas de seguridad de acero inoxidable o galvanizado y barandillas de acero galvanizado.

2.10.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Los pates serán de polipropileno, de las medidas, formas y características definidas en Proyecto.

Las escaleras, tendrán la forma y dimensiones definidas en los Planos de Proyecto y serán de acero templado galvanizado por inmersión en caliente.

Las cadenas de seguridad serán del tipo y dimensiones definidas en los Planos del Proyecto.

Las cadenas de acero templado serán galvanizadas por inmersión en caliente previamente a su colocación en obra.

Las cadenas de acero inoxidable se construirán con material del tipo AISI 316.

Las rebabas producidas por las soldaduras serán eliminadas quedando la unión lisa y redondeada.

Los pasamanos y barandillas tendrán la forma y dimensiones definidas en los Planos de Proyecto, pudiendo ser de sección maciza o tubular.

Después de su fabricación, los pasamanos y barandillas de acero templado serán galvanizados por inmersión en caliente.

2.10.2. CONTROL DE RECEPCIÓN

En el caso de las cadenas de seguridad, serán sometidas a ensayos de tracción y deberán resistir al menos un esfuerzo de rotura de treinta kilonewtons (30 KN).

El conjunto de los materiales estará debidamente identificado y el Contratista presentará una hoja de ensayos de los materiales donde se garanticen las características físicas y mecánicas exigidas.

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

2.11. VÁLVULAS

2.11.1. DEFINICIÓN

Se definen como válvulas aquellos elementos que, instalados en conducciones a presión, permiten obturar o abrir completamente el paso del fluido que circula por la tubería.

En función del mecanismo de obturación se clasifican en válvulas de compuerta, válvulas de bola, válvulas de mariposa, válvulas de asiento, etc.

2.11.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

La unión a las tuberías se realizará con bridas.

Las válvulas de bola no se usarán para diámetros mayores de 80 mm.

Las válvulas de compuerta serán de cierre elástico con cuerpo de fundición nodular, husillo en acero inoxidable, tuerca de bronce y tornillería de acero forjado.

Las válvulas tendrán una presión nominal según se indica en los planos.

2.11.3. CONTROL DE RECEPCIÓN



Todos los materiales a utilizar se registrarán por lo que se indica sobre las válvulas en la Norma ISO 2.531 y estarán probados a la presión de prueba, lo que se acreditará con la correspondiente hoja de ensayos.

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

2.12. CABLES ELÉCTRICOS DE PARA REDES DE BAJA TENSIÓN

2.12.1. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Los cables utilizados en las instalaciones de distribución de alumbrado Público y fuerza, cumplirán las prescripciones del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, así como las normas propias de la compañía suministradora, con especial atención a las características del aislamiento y de las densidades de corriente admisible. Quedarán definidos por las características descritas en los apartados siguientes:

El material empleado serán cables con aislamiento RV 0,6/1 KV (Baja Tensión).

2.12.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Las características físico-químicas, mecánicas y eléctricas de la cubierta y el aislamiento se ajustarán a lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares Técnicas de la D.F.N.

El aislamiento en baja tensión será para 0,6/1 KV según UNE 21.123. La resistencia de los conductores será según UNE 21.022. Los metales que conforman el conductor estarán de acuerdo a las normas UNE 20.003 y 21.085.

Los conductores serán con agrupación de alambres clase 5. La temperatura permanente admisible en servicio podrá alcanzar los 90°C y la temperatura admisible en cortocircuito podrá alcanzar los 250°C.

CABLE CON AISLAMIENTO RV 0,6/1 KV

Tendrá un aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de policloruro de vinilo (V).

2.12.3. CONTROL DE RECEPCIÓN

El contratista pondrá en conocimiento de la Dirección de Obra los acopios de materiales para comprobar que éste corresponde al tipo y fabricante aceptados y que cumplen las Prescripciones Técnicas correspondientes.

El resultado de los ensayos y mediciones serán firmados por el representante de la Propiedad, la Dirección de Obra y el Contratista.

Los ensayos y pruebas necesarias para comprobar la calidad de los materiales se realizarán a cargo del Contratista, siendo encomendados a un Laboratorio Oficial acordado previamente por la Dirección de Obra. Se tomará una muestra del material considerado, y si los resultados no cumplen las condiciones exigidas, se tomará el cinco por ciento (5%) del total de unidades que se prevé instalar, rechazándose si no se ajustasen todas las unidades a las condiciones exigidas.

Serán realizados los ensayos normalizados, mencionados a continuación:

- Medida de la resistencia óhmica de los conductores.
- Ensayo de tensión.
- Medida de la resistencia de aislamiento.
- Ensayo de envejecimiento.
- Ensayo de propagación a la llama.
- Ensayo de resistencia a la humedad.
- Ensayo de tensión a impulsos.
- Ensayo de la tv.
- Prueba de características químicas.
- Ensayo de dobladura.
- Ensayo de medida de ángulos de pérdida.
- Verificación de la temperatura de funcionamiento.

2.13. ENVOLVENTES Y SOPORTES DE LOS CONDUCTORES

Definición Y Clasificación

Los materiales objeto de este artículo quedan definidos por las características que se describen en los siguientes apartados.

Se distinguen los siguientes materiales:

- Tubo de PVC
- Tubo de PE

2.13.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Estará construido en material (PVC o PE) autoextinguible, tendrá una rigidez dieléctrica según UNE 21.316. Será flexible corrugado. El diámetro se fijará según proyecto.

2.13.2. CONTROL DE RECEPCIÓN



El adjudicatario pondrá en conocimiento de la Dirección de Obra todos los acopios de materiales, para comprobar que éste corresponde al tipo y fabricante aceptados y que cumplen las Prescripciones Técnicas correspondientes.

La Dirección de Obra podrá realizar cualquier otro ensayo que estime conveniente para comprobar la calidad de los materiales.

2.14. AGUA

Se clasifica en:

- Agua de humectación, empleada en el apisonado de zanjas.
- Agua para emplear en lechadas, morteros y hormigones hidráulicos.

2.14.1. AGUA DE HUMECTACIÓN

El agua que se emplea para facilitar la compactación de los suelos deberá estar libre en aquellas materias en suspensión en la medida que éstas perjudiquen la estabilidad, durabilidad o las características plásticas del material trabajado. Todas las aguas empleadas en este sentido deberán probarse, de antemano, por la Dirección Facultativa.

2.14.2. AGUA PARA EMPLEAR EN LECHADAS, MORTEROS Y HORMIGONES HIDRÁULICOS

CONDICIONES GENERALES

Cumplirá lo prescrito en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE vigente.

Como norma general podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de lechadas, morteros y hormigones, todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica, es decir, las que no produzcan o hayan producido en ocasiones anteriores eflorescencias, agrietamientos, corrosiones o perturbaciones en el fraguado y endurecimiento de las masas.

Salvo justificación especial demostrativa de que no alteran perjudicialmente las propiedades exigibles a la lechada, mortero u hormigón, se rechazarán las aguas que no cumplan todas y cada una de las condiciones siguientes:

Acidez medida por pH, igual o superior a cinco (5).

Sustancias disueltas en cantidad igual o inferior a quince gramos por litro (15 gr./l.) equivalente a quince mil partes por millón (15.000 ppm).

Ion cloro en proporción igual o inferior a una décima de gramo por litro (0,1 gr./l.) equivalente a cien partes por millón (100 ppm) para los hormigones pretensados; seis gramos por litro (6 gr/l) equivalente a seis mil partes por millón (6.000 ppm) para los hormigones armados y a dieciocho gramos por litro (18 gr./l.) equivalente a dieciocho mil partes por millón (18.000 ppm) para los hormigones en masa y morteros que no hayan de estar en contacto con armaduras o elementos metálicos.

Exentas de hidratos de carbono.

Sustancias orgánicas solubles en éter en cantidad inferior a quince gramos por litro (15 gr./l.) equivalente a quince mil partes por millón (15.000 ppm).

Si el ambiente de las obras es muy seco, lo que favorece la presencia de fenómenos expansivos de cristalización, la limitación relativa a las sustancias disueltas podrá hacerse aún más severa, a juicio de la Dirección, especialmente en los casos y zonas en que no sean admisibles las eflorescencias.

ENSAYO

Preceptivamente se analizarán las aguas antes de su utilización, para comprobar su identidad.

Un (1) ensayo completo comprende:

Un (1) análisis de acidez (pH) (UNE 7234).

Un (1) ensayo del contenido de sustancias solubles (UNE 7130).

Un (1) ensayo del contenido de cloruros (UNE 7178).

Un (1) ensayo del contenido de sulfatos (UNE 7131).

Un (1) ensayo cualitativo de hidratos de carbono (UNE 7132).

Un (1) ensayo del contenido de aceite o grasa (UNE 7235).

Cuando los resultados obtenidos estén peligrosamente próximos a los límites prescritos, cuando cambie la procedencia del agua y, en general, siempre que la Dirección de la obra lo estime oportuno, se repetirán los mencionados análisis, ateniéndose en consecuencia a los resultados, sin apelación posible ni derecho a percepciones adicionales por parte del Contratista, caso de verse obligado a variar el origen del suministro.

En particular, cuando el abastecimiento provenga de pozos, los análisis deberán repetirse de forma sistemática, dada la facilidad con que las aguas de esa procedencia aumentan en salinidad y otras impurezas a lo largo del tiempo.

2.15. PIEDRA NATURAL



2.15.1. DEFINICIONES

Las piezas de piedra natural podrán proceder de canteras explotadas a cielo abierto o en minas. Se utilizan para obras de fábrica, pavimentación y revestimientos. Las piedras para trabajos de cantería se definen según se indica a continuación:

Mampuestos. Se denominan mampuestos a las piedras de pequeñas dimensiones, de forma más o menos irregular, nada o apenas desbastadas, que puedan ser fácilmente manejadas por un solo hombre. Su peso oscila, según sus medidas y naturaleza, entre quince (15) y veinticinco kilogramos (25 kg), lo que supone un volumen del orden de una centésima de metro cúbico.

Sillarejos:

Sillarejos aplantillados. Se denominan sillarejos aplantillados a las piezas manejables a mano, de volumen y peso análogos al de los mampuestos, de forma aproximadamente prismática recta, con una o más caras labradas y uniformes de tamaño, dentro de la hilada o aparejo de la fábrica en que se colocan.

Sillarejos toscos. Se denominan sillarejos toscos a las piezas manejables a mano, de volumen y peso análogos al de los mampuestos y que, teniendo una forma aproximadamente prismática recta, no tengan cara alguna labrada.

Sillares. Se denominan sillares las piezas de piedra de dimensiones tales, que exijan el empleo de útiles y mecanismos para su traslado y empleo, con una o más caras labradas. Sus medidas rebasan los cuarenta centímetros, en dos direcciones al menos, cuando sean prismáticas rectas o se aproximan por exceso a esta cantidad, cuando sean aplantilladas. Su volumen es, aproximadamente, de una vigésima parte de metro cúbico y su peso oscila, según sus medidas y naturaleza, entre los setenta y cinco (75) y los ciento cincuenta kilogramos (150 kg).

Piezas de labra. Se denominan piezas de labra aquellas piezas de considerables dimensiones, para cuyo traslado y empleo son imprescindibles útiles y mecanismos poderosos, y cuyas caras y contornos están trabajados y labrados, de acuerdo con su destino constructivo u ornamental.

Chapas. Se denominan chapas aquellas piezas de piedra de corta cola o entrega, labradas por su frente y cuatro costados, destinadas a cubrir y revestir un frente de fábrica de ladrillo, hormigón, mampostería u otros materiales.

Losas. Se denominan losas a las piezas llanas y de poco grueso, labradas al menos por una cara, y que se utilicen para solar.

2.15.2. CLASIFICACIÓN

Las piedras, con arreglo al tamaño de su grano, se clasifican en las siguientes clases:

- De grano muy fino. Cuando su diámetro esté comprendido entre dos décimas de milímetro (0,2 mm) y cuatro décimas de milímetro (0,4 mm).
- De grano fino. Cuando su diámetro esté comprendido entre un milímetro (1 mm) y dos milímetros (2 mm).
- De grano grueso. Cuando su diámetro esté comprendido entre dos milímetros (2 mm) y cuatro (4 mm) milímetros.
- De grano muy grueso. Cuando su diámetro sea superior a cuatro milímetros (4 mm).
- Las piedras, con arreglo a su dureza, se clasifican en las siguientes clases:
- Piedras blandas. Aquellas que se pueden cortar con sierra ordinaria de dientes.
- Piedras semiduras. Aquellas que para su corte exigen sierras de dientes de especial dureza.
- Piedras duras. Aquellas que exigen el empleo de sierra de arena.
- Piedras muy duras. Las que exigen el empleo de sierras carborundo o análogas.

Las piedras, según su origen y composición se clasifican básicamente en las siguientes clases:

- Granito. Rocas cristalinas de origen ígneo, compuesta esencialmente por cuarzo, feldespato y al que pueden acompañar impurezas como arcillas, compuestos ferruginosos y arenas finalmente divididas.
- Dolomía. Roca cristalina de origen sedimentario, compuesta por un carbonato doble de calcio y magnesio.
- Mármol. Roca caliza metamórfica, de textura compacta y cristalina, susceptible de buen pulimento y mezclada frecuentemente con sustancias que le proporcionan colores diversos, manchas o vetas. Con arreglo a su naturaleza, los mármoles se clasifican en:
- Mármoles calizos. Corresponden a este tipo los mármoles sacaroideos, las calizas carbonatadas y los mármoles propiamente dichos, así como las lumaquelas y alabastros.
- Mármoles silíceos. Corresponden a este tipo los jaspes y las serpentinas mica.
- Arenisca. Roca de origen sedimentario, constituida por arenas de cuarzo cuyos granos están unidos por materiales aglomerantes diversos como sílice, carbonato de calcio solo o unido al de magnesio, óxido de hierro, arcilla.
- Caliza. Roca cristalina de origen sedimentario, compuesta esencialmente de carbonato cálcico.

2.15.3. CONDICIONES GENERALES

Las piedras serán compactas, homogéneas y tenaces siendo preferibles las de grano fino.

Las piedras carecerán de grietas o pelos, coqueas, restos orgánicos, nódulos o riñones, blandones, gabarros y no deberán estar atronadas por causa de los explosivos empleados en su extracción.



Las piedras deberán tener la resistencia adecuada a las cargas permanentes o accidentales que sobre ellas haya de actuar. En casos especiales podrán exigirse determinadas condiciones de resistencia a la percusión o al desgaste por rozamiento.

Las piedras no deberán ser absorbentes ni permeables, no debiendo pasar la cantidad de agua absorbida del cuatro y medio por ciento (4,5%) de su volumen.

Las piedras no deberán ser heladizas, resistiendo bien la acción de los agentes atmosféricos.

La piedra deberá reunir las condiciones de labra en relación con su clase y destino, debiendo en general ser de fácil trabajo, incluyendo en éste el desbaste, labras lisas y moldeado.

Las piedras presentarán buenas condiciones de adherencia para los morteros.

Las piedras deberán poder resistir sin estallar a la acción del fuego.

Las piedras serán reconocidas por la Dirección antes de su elevación y asiento, a cuyo efecto la piedra deberá presentarse en la obra con la debida antelación y en condiciones de que sea fácil el acceso a todas las piezas para que puedan ser reconocidas por todas sus caras.

Las piedras se presentarán limpias de barro, yeso o de cualquier materia extraña que pueda disimular sus defectos o los desportillados que tengan o los remiendos hechos en las mismas. Además del examen óptico de las mismas, al objeto de apreciar el color, la finura del grano y la existencia de los defectos aparentes de las piedras, serán éstas reconocidas por medio de la maceta o martillo, con el fin de que por su sonido pueda apreciarse la existencia de los pelos y piedras u oquedades que puedan tener en su interior.

Las piedras que tengan cualquiera de estos defectos serán desechadas.

2.15.4. CONTROL DE ASPECTO DE LOS PRODUCTOS DE PIEDRA

En relación al control del color de las piezas de piedra, las normas europeas de productos para pavimentación, en concreto:

- UNE-EN 1341. Baldosas de piedra natural para pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo.
- UNE-EN 1342. Adoquines de piedra natural para pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo.
- UNE-EN 1343. Bordillos de piedra natural para pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo.
- UNE-EN 12058. Productos de piedra natural. Baldosas para pavimentos y escaleras.

REQUISITOS.

Indican lo siguiente, de manera resumida, en relación al aspecto visual de los productos de piedra para pavimentación:

Requisitos para las superficies después del acabado superficial: las superficies deben tener una apariencia regular y se deben trabajar para que todas las superficies expuestas cumplan con el acabado especificado, convenido con las muestras presentadas y acordadas previamente entre el comprador y el suministrador (ver apartado muestras de referencia).

Requisitos para la apariencia visual de los productos de piedra: el color, el veteado, la textura, etc. de la piedra se debe identificar visualmente, por ejemplo, por medio de una muestra de referencia de la misma piedra.

La muestra de referencia la debe proporcionar el suministrador de la piedra.

Nota FCTGG: Se recomienda que se acuerde, entre ambas partes, y a la hora de elegir la piedra, una muestra que sirva de referencia del producto a suministrar. En obra, y a la hora del suministro, se debe comprobar si el producto suministrado es acorde con la muestra de referencia.

MUESTRA DE REFERENCIA:

Una muestra de referencia debe constar de un número adecuado de piezas de piedra natural con las suficientes dimensiones como para mostrar la apariencia general de la obra acabada. Las dimensiones de las piezas individuales deben ser como mínimo de 0,01 m² y deben indicar el intervalo de apariencia respecto al color, el veteado, la estructura física y el acabado superficial.

En particular, la muestra debe mostrar características específicas de la piedra tales como huecos en el travertino, cavidades en el mármol, manchas, vetas, etc.

Una muestra de referencia no implica una uniformidad estricta entre la propia muestra y el suministro, siempre pueden aparecer variaciones naturales.

Todas las características que aparecen en la muestra de referencia se deben considerar como típicas de la piedra y no como defectos, por tanto, no pueden ser motivo de rechazo, excepto si su concentración es excesiva y se pierden las características típicas de la piedra.

Se debe observar la muestra de referencia bajo condiciones normales de luz diurna y una distancia de unos dos metros, registrando cualquier diferencia visible en las características de la piedra.

OTRAS RECOMENDACIONES (FCTGG):

Se recomienda realizar fotografías con luz natural de la muestra de referencia.



Si se trata de baldosas para pavimentación, se recomienda que la muestra no sea menor de 10 m².

(*) FCTGG: Se recomienda que sean un número de 4 a 10 piezas, de dimensiones iguales a las piezas objeto del contrato y que representen las condiciones medias y extremas que se van a suministrar, por ejemplo, color medio y color más oscuro, grano medio y grano grueso, piezas con veta pequeña y piezas con veta grande -en caso de que las tuviera-, etc.

Se recomienda realizar fotografías con luz natural de cada una de las piezas de la muestra de referencia.

A la hora de la colocación es importante que se alterne la disposición de las piezas de características diferentes, para disimular ese efecto.

2.16. MARCAS VIALES

2.16.1. DEFINICIÓN

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

Las marcas viales pueden ser permanentes o temporales. La vida útil de las marcas viales temporales está limitada a la duración de las obras en la vía Pública. Por razones de seguridad, la vida útil de las marcas viales permanentes, debería ser tan larga como fuera posible.

La forma, dimensiones y colores de las marcas viales, se ajustará a la Normalización de Elementos Constructivos.

2.16.2. NORMATIVA TÉCNICA

Normas básicas de referencia:

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras (PG-3).

Pliego de Condiciones de la Señalización Horizontal de Carreteras sobre Pavimentos Flexibles, de la Dirección General de Carreteras (octubre de 1990).

Norma UNE EN 1436-98 "Materiales para señalización vial horizontal. Comportamiento de las marcas viales aplicadas sobre la calzada".

2.16.3. MATERIALES

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

En aquellos casos excepcionales, en los que empleo resulte justificado, se podrá reflectorizar la marca vial mediante la incorporación, por premezclado y/o postmezclado, de microesferas de vidrio a cualquier de los materiales anteriores. La presencia de microesferas de vidrio permite la retroreflexión de las marcas cuando son iluminadas por los faros de un vehículo.

Los materiales cumplirán lo especificado en el artículo de "Pinturas a emplear en marcas viales" del presente pliego.

2.16.4. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

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

El método de aplicación queda a la libre elección de fabricante, si bien éste deberá especificar el método que va a utilizarse, de acuerdo con lo especificado en la Norma UNE 135277-98, con el fin de poder llevar a cabo el posterior control de calidad del material, tanto durante la aplicación como en su identificación en el laboratorio.

2.16.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista comunicará por escrito al Director de las obras la relación de empresas suministradoras de los materiales a utilizar en la fabricación de las marcas viales objeto de la aplicación, así como la marca comercial, o referencia, que dichas empresas dan a esa clase y calidad.

PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE APLICACIÓN

Antes de proceder a la aplicación de la marca vial se realizará una inspección del pavimento a fin de comprobar su estado superficial y posibles defectos existentes. Si la superficie presentara defectos o huecos notables, se corregirán los primeros, y se rellenarán los últimos, con materiales de análoga naturaleza que los de aquella, antes de proceder a la extensión de la pintura.

Es condición indispensable para la aplicación de la pintura sobre cualquier superficie, que ésta se encuentre completamente limpia, exenta de material suelto o mal adherido, y perfectamente seca.


CRITERIOS DE COMPATIBILIDAD ENTRE TIPOS DE PINTURA

Capa nueva	Material base			
	Pintura acrílica	Pintura acrílica en base agua	Plástico de aplic. en frío	Termoplástico en caliente
Pintura acrílica	Excelente	Buena	Buena	Baja
Pintura acrílica en base agua	Buena	Excelente	Buena	Excelente
Plástico de aplic. en frío	Buena	Buena	Excelente	Nula
Termoplástico de aplic. en caliente	Baja	Baja	Baja	Excelente

Cuando sea necesario se llevará a cabo una limpieza de la superficie para eliminar la suciedad, arena, barro y otros elementos contaminantes que influirán negativamente en la calidad y durabilidad de la marca vial.

Para eliminar la suciedad, y las partes sueltas o mal adheridas, que presenten las superficies de morteros u hormigones, se emplearán cepillos de púas de acero; pudiéndose utilizar cepillos con púas de menor dureza en las superficies bituminosas.

La limpieza del polvo de las superficies a pintar se llevará a cabo mediante un lavado intenso con agua.

CRITERIOS DE COMPATIBILIDAD ENTRE TIPOS DE PINTURA Y PAVIMENTO

Familia	Tipo de pintura y método de aplicación	Tipo de pavimento				
		MBC convencional nueva	MBC convencional vieja	Lechada bituminosa	Mezcla drenante	Hormigón
Pinturas	Acrílica pulverización	Buena	Excelente	Nula	Buena Excelente (1)	Excelente
	Acrílica base para pulverización	Excelente	Baja Buena	Buena Excelente (1)	Excelente (1)	Buena
Larga duración	Acrílica pulverización	--	—	—	—	Excelente (2)
	Plástico de aplicación en frío Pulverización Extrusión Zapatón	Excelente Excelente Excelente (4)	Excelente Buena Buena (4)	Buena Baja Baja (4)	Baja/Buena (2) Buena Buena	Excelente Excelente Excelente (4)
	Termoplástico de aplicación en caliente Pulverización Extrusión Zapatón	Excelente Excelente Nula	Buena Baja Nula	Nula Nula Nula	Baja/Buena (1) Excelente Excelente	Nula/Baja (3) Nula/Baja (3) Nula

(1) Dos manos ; (2) Para rebordeo negro ; (3) con imprimación ; (4) Sólo aplicación manual

entre tipos de pintura y pavimento”, en caso contrario deberá efectuarse el tratamiento superficial más adecuado (borrado de la marca vial existente, aplicación de una imprimación, etc.).

Para la eliminación de marcas viales queda expresamente prohibido el empleo de decapantes, así como los procedimientos térmicos. Por ello, deberá utilizarse alguno de los siguientes métodos de eliminación que, en cualquier caso, deberá estar autorizado por el Director de las obras:

Agua a presión

Proyección de abrasivos

Fresado, mediante la utilización de sistemas fijos rotatorios o flotantes horizontales.

En el caso específico de pavimentos de hormigón, antes de proceder a la aplicación de la marca vial, deberán eliminarse todos aquellos materiales utilizados en el proceso de curado del hormigón que aún se encontrasen sobre su superficie.

Si el factor de luminancia del pavimento fuese superior a quince centésimas (0,15), evaluado de acuerdo con la Norma UNE-EN 1436-98, se rebordeará la marca vial a aplicar con un material de color negro a ambos lados y con un ancho aproximadamente igual a la mitad (1/2) del correspondiente a la marca vial.

PREMARCADO

Previamente a la aplicación de los materiales que conformen la marca vial, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo de las obras que garantice la correcta terminación de los trabajos. Para ello, cuando no exista ningún tipo de referenciación adecuado, se creará una línea de referencia, bien continua o bien mediante puntos como se estimen necesarios separados entre sí por una distancia no superior a cincuenta centímetros (50 cm).

LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

La aplicación de una marca vial se efectuará, cuando la temperatura del sustrato (pavimento o marca vial antigua) supere al menos en tres grados centígrados (3°C) al punto de rocío. Dicha aplicación, no podrá llevarse a cabo si el pavimento está húmedo o la temperatura ambiente no está comprendida entre los cinco y los cuarenta grados centígrados (5°C - 40°C), o si la velocidad del viento fuera superior a veinticinco kilómetros por hora (25 km/h).

Sobre las marcas recién pintadas deberá prohibirse el paso de todo tipo de tráfico mientras dure el proceso de secado inicial de las mismas.

CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

La marca vial que se aplique será, necesariamente, compatible con el sustrato (pavimento o marca vial antigua, ver tablas de “Criterios de compatibilidad entre tipos de pintura” y “Criterios de compatibilidad



El control de calidad de las obras de señalización horizontal incluirá la verificación de los materiales acopiados, de su aplicación y de la unidad terminada.

El Contratista facilitará, diariamente, un parte de ejecución y de obra en el cual deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

Marca o referencia y dosificación de los materiales consumidos.

Tipo y dimensiones de la marca vial.

Localización y referenciación sobre el pavimento de las marcas viales.

Fecha de aplicación.

Temperatura y humedad relativa al comienzo y a mitad de la jornada.

Observaciones e incidencias que, a juicio del Director de las Obras, pudieran influir en la durabilidad y/o características de la marca vial aplicada.

CONTROL DE RECEPCIÓN DE LOS MATERIALES

Se comprobará la marca o referencia de los materiales acopiados, a fin de verificar que se corresponden con la clase y cantidad comunicada previamente al Director de las Obras, según se especifica en el Apartado 5.

Los criterios de control de calidad de materiales se describen en el Artículo 27.52 del presente Pliego. Asimismo, las marcas viales prefabricadas serán sometidas a los ensayos de verificación especificados en la Norma UNE 135276-94.

CONTROL DE LA APLICACIÓN DE LOS MATERIALES

Durante la aplicación de los materiales que forman parte de la unidad de obra, se realizarán controles con el fin de comprobar que son los mismos de los acopios y comprobar que cumplen las dotaciones especificadas en el proyecto.

La toma de muestras, para determinaciones posteriores, de pintura, termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío se realizará de acuerdo con los criterios especificados en la Norma UNE 135200-2-97. Las tomas de muestra de material se tomarán directamente del dispositivo de aplicación de la máquina, al que previamente se le habrá cortado el suministro de aire de atomización.

La toma de muestras de microesferas de vidrio y marcas viales prefabricadas se llevará a cabo de acuerdo con las Normas UNEEN 1423-98 y UNE 135276-94, respectivamente.

2.17. MICROESFERAS DE VIDRIO

Las microesferas de vidrio son partículas de vidrio esféricas, transparentes destinadas a asegurar la visibilidad de noche de las marcas viales por retroreflexión de los haces de luz incidentes desde los faros de un vehículo hacia su conductor.

Estos productos se esparcen sobre la superficie de las pinturas, materiales termoplásticos, plásticos en frío o cualquier otro producto de señalización vial horizontal en estado líquido inmediatamente después de su aplicación sobre la calzada (postmezclado).

Será de aplicación todo lo reflejado al respecto en el Artículo 700 del PG-3.

2.17.1. CARACTERÍSTICAS

Las microesferas de vidrio de postmezclado a emplear en las marcas viales reflexivas cumplirán con las características indicadas en la norma UNE-EN-1423. La granulometría y el método de determinación del porcentaje de defectuosas serán los indicados en la UNE 135 287. Cuando se utilicen microesferas de vidrio de premezclado, será de aplicación la norma

UNE-EN-1424 previa aprobación de la granulometría de las mismas por el Director de las Obras.

En caso de ser necesarios tratamientos superficiales especiales en las microesferas de vidrio para mejorar sus características de flotación y/o adherencia, éstos serán determinados de acuerdo con la norma UNE-EN-1423 o mediante el protocolo de análisis declarado por su fabricante.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1 992 (modificado por el Real Decreto 1328/1 995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/1 06 CEE, y, en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

La garantía de calidad de los materiales empleados será exigible en cualquier circunstancia al contratista adjudicatario de las obras.

2.18. SEÑALES Y PANELES DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL RETRORREFLECTANTES

Deberán cumplir lo señalado en el Artº 701 del PG-3, modificado por la Orden de 28 de diciembre de 1999 del Ministerio de Fomento.

Las señales y carteles que hayan de ser vistos desde un vehículo en movimiento tendrán las dimensiones, colores y composición indicados en el capítulo IV, sección 4.ª del Reglamento General de Circulación, así como en las normas de carreteras 8.1-IC "Señalización, balizamiento y defensa de obras fijas en vías fuera de poblado".



2.18.1. MATERIALES

Como componentes de señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes se utilizará cualquier sustrato, además de la pintura o lámina no retrorreflectante y material retrorreflectante que cumplan las características referentes a características, durabilidad, calidad y servicio especificadas en el mencionado Artº.

Los elementos de sustentación y anclajes deberán cumplir las normas UNE 135 312, UNE 135 314, UNE 135 315, UNE 135 316 y UNE 135 321.

2.19. DESENCOFRANTES

El desencofrante es un producto antiadherente, que actúa evitando que el hormigón se pegue a los encofrados, pero que no altera el aspecto del hormigón ni impide la posterior adherencia sobre el mismo, de capas de enfoscado, revoque, pinturas, ni la posible construcción de juntas de hormigonado, especialmente cuando se trate de elementos que, posteriormente, vayan a unirse entre sí para trabajar solidariamente, etc.

2.19.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

La calidad del desencofrante a utilizar será tal que asegure la no aparición de manchas de ningún tipo sobre el hormigón visto y permita el fácil desencofrado. Se evitará el uso de gasóleo, grasa corriente o cualquier otro producto análogo.

Tampoco deberá reaccionar con el hormigón ni producir ningún efecto nocivo sobre éste.

Deberá darse la posibilidad de dilución o emulsión en agua o gasoil e hidrocarburos aromáticos para facilitar la limpieza de los utensilios de aplicación.

Los desencofrantes, para su aplicación permitirán su dilución o emulsión en agua en la proporción que recomiende el fabricante.

Si después de aplicado el desencofrante sobre un molde o encofrado, no se ha utilizado en 24 horas, deberá aplicarse una nueva capa de desencofrante antes de su utilización.

2.19.2. CONTROL DE RECEPCIÓN

Todas las partidas suministradas a obra estarán avaladas por el correspondiente certificado de Idoneidad Técnica y del Certificado del Fabricante.

2.20. IMPERMEABILIZANTES

2.20.1. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN.

Se entiende por impermeabilizante, un material, bituminoso o no, capaz de anular las filtraciones de agua en los paramentos de las obras de fábrica de hormigón, con objeto de evitar los efectos producidos por las mismas sobre las estructuras.

Se distinguen los siguientes tipos:

- Pinturas de imprimación.
- Mastics a base de oxiasfaltos de aplicación en caliente
- Masillas bituminosas para juntas de dilatación.
- Emulsiones asfálticas coloidales.
- Armaduras saturadas de productos asfálticos.
- Láminas asfálticas impermeables.
- Material compresible para juntas de hormigonado.

2.20.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

PINTURAS DE IMPRIMACIÓN

Son productos bituminosos en película sólida cuando se aplican en capa fina. Deben ser de base asfáltica si el impermeabilizante es asfáltico

CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	TIPO
Contenido e agua	%	Nulo
Viscosidad Saybolt-Furol a 25°C	Seg	25-150
Valor mínimo del destilado hasta 225°Cvolumen	%	35
Valor máximo del destilado hasta 36°Cen volumen	%	65
Características del residuo obtenido en la destilación hasta 360°C:		
Solubilidad mínima en sulfuro de Carbono	%	99
Penetración a 25°C, 100 g. 5 seg.	0,1 mm.	20-50

MASTICS A BASE DE OXIASFALTOS DE APLICACIÓN EN CALIENTE



Los Mastics se utilizan para el recubrimiento de armaduras y de láminas prefabricadas que componen el sistema de impermeabilización.

El filler no sobrepasará el 40% en peso del mástil.

Las características del aglomerante bituminoso serán:

Punto de reblandecimiento (anillo y bola), unidad °C: mínimo 79, máximo 100:
100 g, 5 s, unidad 0,1 mm., mínimo 20, máximo 60.

Pérdida por calentamiento, 5 horas a 163 °C, unidad %, máximo 1.

MASILLAS BITUMINOSAS PARA JUNTAS DE DILATACIÓN

Las masillas bituminosas para sellado de las juntas de dilatación son materiales que se aplican en las juntas para evitar el paso del agua y materias extrañas.

El material, una vez alcanzado su estado de trabajo, presentará la suficiente cohesión, buena adherencia a los elementos estructurales de la junta, baja susceptibilidad a los cambios de temperatura y deformabilidad adecuada para adaptarse sin muestra de fisuración y/o despegue a los cambios dimensionales de la misma.

MASILLAS DE APLICACIÓN EN FRÍO

A temperatura ambiente deberán presentar una consistencia que permita el llenado completo de la junta, evitando la formación de bolsas de aire o discontinuidades.

Tendrá las siguientes características:

Consistencia: La consistencia del producto será el que se pueda aplicar a una temperatura superior a 10 °C y a una presión que no exceda a 0,7 N/mm² sin que se formen bolsas de aire o discontinuidades.

Fluencia: La fluencia máxima a 65°C no excederá de 0,5 cm. El ensayo se realizará con probetas mantenidas durante 24 h. a la temperatura ambiente del laboratorio.

Adherencia: Después de mantener el material durante 48 h. al aire, se someterá a 5 ciclos completos de adherencia, cada uno de los cuales consta de un período de extensión de la probeta colocado entre dos bloques de mortero seguido de otro de compresión a la temperatura ambiente. No deben aparecer grietas o separaciones de profundidad mayor de 6,5 mm. en el material o en la unión de éste con el bloque de mortero. Un mínimo de 2 probetas del grupo de 3 que representen un material dado no deberá fallar.

Penetración: La penetración realizada con cono se ajustará a los siguientes límites:

a 0°C (200 g durante 60 s) no será menor de 1,0 cm.

a 25°C (150 g durante 5 s) no será mayor de 2,2 cm.

Las probetas de ensayo se mantendrán durante 23 h. a temperatura ambiente y 1 h. en agua a 0°C. 1 h. en agua a 25°C según el tipo de ensayo.

MASILLAS DE APLICACIÓN EN CALIENTE

Son las masillas que, en estado de fusión, deberán presentar una consistencia uniforme tal que permita, por vertido, el llenado completo de la junta, evitando la formación de bolsas de aire o discontinuidades.

Las características que deben cumplir son las siguientes:

Fluencia: La fluencia máxima a 60°C no excederá a 0,5 cm.

Adherencia: Se someterá el material a 5 ciclos completos de adherencia a 18 °C. No deben aparecer durante el ensayo grietas o separaciones de una profundidad superior a 6,5 mm. en el material o en la unión de éste con el bloque de mortero. Un mínimo de 2 probetas del grupo de 3 que representen un material dado no deberá fallar

Temperatura de vertido: La temperatura de vertido será como mínimo de 10°C inferior a la temperatura de seguridad, que se define como la máxima a que puede calentarse el material para que cumpla el ensayo de fluencia dado en el apartado anterior, y como mínimo la temperatura que cumpla el ensayo de adherencia.

Penetración: La penetración realizada con cono a 25°C bajo carga de 150 g. aplicada durante 5 segundos no será superior a 90 décimas de mm.

EMULSIONES ASFÁLTICAS COLOIDALES

Se prepararán con agentes emulsionantes minerales coloidales

Se emplean para establecer “in situ” recubrimientos impermeabilizantes por sí solas o en unión de otros; pueden utilizarse también como protectores o regeneradores de otras capas impermeabilizantes.

Estas emulsiones pueden también llevar aditivos a base de látex u otros, y asimismo cargas minerales como fibras de amianto.

ARMADURAS SATURADAS DE PRODUCTOS ASFÁLTICOS

Se utilizan en la impermeabilización “in situ” por sistemas multicapas.



Las longitudes de los rollos producidos serán múltiples de 5 m., y su anchura de 1 m. El fabricante tomará las precauciones necesarias para que las distintas capas de un rollo no se adhieran unas a otras después de sometido a una temperatura de 40° durante 2 h. y a una presión igual al peso del propio rollo.

LÁMINAS ASFÁLTICAS IMPERMEABLES

Son productos prefabricados laminares constituidos por una armadura, un recubrimiento asfáltico y una protección.

De acuerdo con su acabado superficial se clasifican:

- Lámina de superficie no protegida o lámina lisa.
- Lámina de superficie autoprotegida.
- Las láminas deben cumplir las siguientes condiciones generales:
- Anchura: no menor de 100 cm.
- Longitud: no menor de 5 m.

Plegabilidad a 25°C: como mínimo 8 de 10 probetas ensayadas no deben agrietarse cuando se doblan en ángulo de 90° a velocidad constante sobre un mandril cilíndrico de 13 mm. de radio de curvatura para lámina de superficie lisa o metálica, y de 20 mm. de radio de curvatura para láminas de superficie mineralizada.

El material presentado en rollos no deberá agrietarse ni deteriorarse al ser desenrollado a la temperatura de 10°C.

Resistencia al calor: A 80°C durante 2 horas en posición vertical, la pérdida de materias volátiles será inferior a 1,5%. Al terminar el ensayo, las probetas no estarán alabeadas ni deformadas, ni habrán experimentado cambio, como flujo de betún o formación de ampollas. En las láminas de superficie mineralizada, los gránulos minerales aplicados a la superficie de recubrimiento no se habrán deslizado más de 1,5 mm.

Adherencia: El material suministrado en rollos, no deberá adherirse al ser desenrollado a la temperatura de 35°C.

Absorción de agua: La cantidad de agua absorbida no debe ser superior al 10% en peso.

2.20.3. CONTROL DE RECEPCIÓN.

Cada partida suministrada a obra vendrá acompañada del correspondiente Certificado de Calidad y/o de Idoneidad Técnica.

En caso contrario, los ensayos a realizar serán efectuados por un Laboratorio oficial aprobado previamente por la Dirección de Obra.

Los ensayos se realizarán de acuerdo con la normativa vigente y según determine en cada caso la Dirección de Obra.

2.21. ENCOFRADOS

2.21.1. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo “in situ” de hormigones. Puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por esto último el que queda embebido dentro del hormigón o en el paramento exterior contra el terreno o relleno.

El encofrado puede ser de madera o metálico, prohibiéndose expresamente el empleo de aluminio en moldes que hayan de estar en contacto con el hormigón. Por otra parte, el encofrado puede ser fijo, deslizante o trepante

2.21.2. TIPOS DE ENCOFRADO

DE MADERA

- Machihembrada.
- Tableros fenólicos.
- Escuadra con sus aristas vivas y llenas, cepillada y en bruto.

La madera tendrá la suficiente rigidez para soportar sin deformaciones perjudiciales las acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse en la puesta en obra y vibrado del hormigón.

La madera para encofrados será preferiblemente de especies resinosas, y de fibra recta

La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase 1/80, según la Norma UNE 56525-72. Según sea la calidad exigida a la superficie del hormigón las tablas para el forro o tablero de los encofrados serán de las características adecuadas.

Sólo se emplearán tablas de madera cuya naturaleza y calidad o cuyo tratamiento o revestimiento garantice que no se producirán ni alabeos ni hinchamientos que puedan dar lugar a fugas del material fino del hormigón fresco, o a imperfecciones en los paramentos.



Las tablas para forros o tableros de encofrados estarán exentas de sustancias nocivas para el hormigón fresco y endurecido o que manchen o coloreen los paramentos.

El número máximo de puestas, salvo indicación en contrario por parte de la Dirección de Obra, será de tres (3) en los encofrados vistos y de seis (6) en los encofrados no vistos.

Las dimensiones de los paneles, en los encofrados vistos, será tal que permita una perfecta modulación de los mismos, sin que, en los extremos, existan elementos de menor tamaño que produzcan efectos estéticos no deseados.

2.22. ELEMENTOS PARA SOSTENIMIENTO DE ZANJAS Y POZOS

2.22.1. CONDICIONES GENERALES

El Contratista propondrá al Director de Obra, de acuerdo con el Proyecto, el sistema de entibación con los planos y cálculos justificativos, así como la información técnica necesaria para su estudio y comentarios.

Los sistemas de entibación deberán reunir las siguientes condiciones:

Deben soportar las acciones previstas en el Proyecto o las que, en su caso, determine el Director de Obra.

Deberá eliminar el riesgo de asientos en los edificios, estructuras o instalaciones próximas.

Eliminará el riesgo de rotura del terreno por sifonamiento.

2.22.2. ENTIBACIONES

DEFINICIÓN

Se define como entibación el sistema de protección para la contención de las paredes de excavación de zanjas y pozos en terrenos poco coherentes con el fin de evitar desprendimientos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Los materiales a utilizar en entibaciones serán paneles y perfiles metálicos y excepcionalmente madera.

Las maderas a emplear en entibaciones serán maderas resinosas, de fibra recta (pino, abeto) y deberán tener las características señaladas en el Apartado "Maderas" de este Pliego, así como las indicadas en los Apartados 1 y 2 de la NTE-ADZ.

CONTROL DE CALIDAD

Los materiales de origen industrial deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad fijadas en la NTE, así como las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a la fabricación y control industrial o en su defecto las normas UNE que se indican en el Apartado 1 "Materiales y equipos de origen industrial" del Control indicado en la norma NTE-ADZ.

2.23. CEMENTOS

Definiciones Y Características Generales

Se denominan cementos a los conglomerantes hidráulicos que, amasados con agua, fraguan y endurecen sumergidos en este líquido, y son prácticamente estables en contacto con él.

Las definiciones, denominaciones y especificaciones de los cementos y sus componentes son las que figuran en las siguientes normas UNE:

- 80301:96: "Cementos: cementos comunes. Composición, especificaciones y criterios de conformidad".
- 80303:96: "Cementos resistentes a los sulfatos y/o al agua de mar"
- 80305:96: "Cementos blancos".
- 80306:96: "Cementos de bajo calor de hidratación"
- 80307:96: "Cementos para usos especiales".
- 80310:96: "Cementos de aluminato de calcio".

2.23.1. CONDICIONES GENERALES

El cemento deberá cumplir las condiciones exigidas por las Normas UNE 80.300, 80.301, 80.303, 80.304, 80.305, 80.306, 80.307, y 80.309, y la Instrucción EHE, junto con sus comentarios. El cemento deberá estar en posesión de una Marca de Calidad de AENOR o de cualquier otra entidad Pública o privada oficialmente autorizada para ello en el ámbito de la Unión Europea.

2.23.2. CEMENTOS COMUNES. (CEM).

Se denominan cementos Portland (Tipo CEM 1 y CEM II) a los productos obtenidos por mezcla íntima de calizas y arcillas, cocción de la mezcla hasta la sinterización y molienda del producto resultante, con una pequeña adición de yeso, a un grado de finura elevado. El clinker de cemento Portland está compuesto principalmente por silicato tricálcico (SC3), silicato bicálcico (SC2), aluminato tricálcico (AC3) y aluminoferrito tetracálcico (AFC4), además de componentes secundarios como el yeso, los álcalis, la cal libre y la magnesia libre.

- CEM I: Cemento Portland.
- CEM II: Cemento Portland con adiciones.



- CEM II/A-S: Cemento Portland con escoria
- CEM II/B-S: Cemento Portland con escoria
- CEM II/A-D: Cemento Portland con humo de sílice
- CEM II/A-P: Cemento Portland con puzolana
- CEM II/B-P: Cemento Portland con puzolana
- CEM II/A-V: Cemento Portland con ceniza volante
- CEM II/B-V: Cemento Portland con ceniza volante
- CEM II/A-L: Cemento Portland con caliza
- CEM II/A-M: Cemento Portland mixto
- CEM II/B-M: Cemento Portland mixto

Se denomina cemento de horno alto (Tipo CEM III) a la mezcla de clinker de cemento Portland y regulador de fraguado en proporción superior al 20 por 100 e inferior al 64 por 100 en peso y escoria siderúrgica en proporción inferior al 80 por 100 y superior al 36 por 100 en peso.

- TIPO CEM III: CEMENTO DE HORNO ALTO
- CEM III/A.
- CEM III/B.

Se denomina cemento puzolánico (Tipo CEM IV) a la mezcla de clinker de cemento Portland y regulador de fraguado en proporción inferior al 89 por 100 en peso, y puzolana en proporción superior al 11 por 100 en peso, englobando en el término puzolana la mezcla de puzolanas naturales, cenizas volantes y humo de sílice, este último en proporción no mayor al 10 por 100.

- TIPO CEM IV: CEMENTO PUZOLÁNICO
- CEM IV/A.
- CEM IV/B.

Se denomina cemento compuesto (Tipo CEM V) a la mezcla de clinker de cemento Portland y regulador de fraguado en proporción superior al 40 por 100 e inferior al 64 por 100 en peso, escoria siderúrgica en proporción inferior al 30 por 100 y superior al 18 por 100 en peso y puzolanas naturales y cenizas volantes en proporción inferior al 30 por 100 y superior al 18 por 100 en peso.

- CEM V: Cemento compuesto
- CEM V/A.

Dentro de cada uno de los grupos se distinguen diferentes tipos de acuerdo con su resistencia mínima en megapascales (Mpa)- N/mm² (32,5 - 42,5 - 52,5), según sean o no de alta resistencia inicial (R), de acuerdo con su resistencia a los sulfatos y al agua del mar (SR) o sólo al agua de mar (MR), si son de bajo calor de hidratación (BC), etc.

En principio, y salvo indicación en contrario en los Planos o por parte del Director de Obra, se utilizará cemento III/A 42,5 SR UNE 80 303:96 para hormigones de resistencia característica igual o inferior a 25N/mm² y cemento CEM 1 52,5 R para resistencias superiores, en el caso que las estructuras no se encuentren en contacto con terrenos agresivos y/o agua de mar en cuyo caso se utilizarán cementos SR y/o MR:

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 26.1 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

CEMENTOS BLANCOS

Se consideran cementos blancos los pertenecientes a los Tipos 1, II y V cuyas proporciones en masa de los componentes se especifican en este artículo y cuyo índice de blancura determinado por el método descrito en la UNE-80h 1 7 sea superior al 75% según se especifican en la norma UNE-80305.

Los cementos blancos tienen las siguientes denominaciones según sean sus proporciones de Clinker y Adiciones:

- BL I: Cementos Portland blancos.
- BL II: Cementos Portland blancos con adiciones
- BL V: Cementos blancos para solados.
- Cementos especiales. ESP

Además, existen cementos para aplicaciones específicas cuyos tipos y designaciones son ESP VI-1 y ESP VI-2. La designación de los cementos de aluminato de calcio es CAC/R

CEMENTOS CON CARACTERÍSTICAS ADICIONALES

Los cementos con características adicionales están definidos por las normas UNE 80303:96 "Cementos resistentes a los sulfatos y/o al agua de mar", y UNE 80306:96 "Cementos de bajo calor de hidratación".

Se consideran cementos resistentes a los sulfatos y/o al agua de mar, o solamente al agua de mar, aquellos cementos en los que su composición cumpla, en cada caso, las prescripciones indicadas en la Tabla 3. Los cementos blancos de tipo BL I cumplirán lo especificado para los CEM 1 en dicha tabla.

Los materiales puzolánicos que formen parte de estos cementos como componentes principales cumplirán las siguientes condiciones:

La relación SiO₂/(CaO+MgO) deberá ser superior a 3,5. Donde CaO se expresa como cal reactiva.

El material, molido a finura equivalente a la del cemento de referencia y mezclado con éste en proporción porcentual cemento/material igual a 75/25, deberá cumplir el ensayo de puzolanidad (UNE EN 196-5:1996) a la edad de siete días.



Esta misma mezcla 75/25 deberá dar una resistencia a compresión a la edad de veintiocho días (UNE EN 196-1:1996), que en ningún caso será inferior al 80 por 100 de la resistencia del cemento de referencia a dicha edad.

El cemento de referencia, tanto para el ensayo de puzolanidad como de resistencia, será de tipo 1 42,5 RISR (UNE 80301 :96 y UNE 80303:96).

2.23.3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

COMPOSICIÓN

Las proporciones en masa de los componentes de los cementos se especifican en las tablas de las páginas siguientes.

Tabla 1: TIPOS DE CEMENTOS COMUNES Y COMPOSICIONES: PROPORCIÓN EN MASA (1)

Tipo	Denominación	Designación	Clinker	Escoria de horno alto (5)	Humo de sílice	Puzolanas naturales	Cenizas volantes	Caliza	Componentes minoritarios adicionales (2)
CEM I	Cemento Portland	CEM 1	95-100	-	-	-	-	-	0-5
	Cemento Portland con escoria	CEM II/A-S	80-94	6-20	-	-	-	-	0-5
		CEM II/B-S	65-79	21-35	-	-	-	-	0-5
	Cemento Portland con humo de sílice	CEM II/A-D	90-94	-	6-10	-	-	-	0-5
	Cemento con puzolana	CEM II/A-P	80-94	-	-	6-20	-	-	0-5
		CEM II/B-P	65-79	-	-	21-35	-	-	0-5
	Cemento Portland con Ceniza volante	CEM II/A-V	80-94	-	-	-	6-20	-	0-5
		CEM II/B-V	65-79	-	-	-	21-35	-	0-5

	Cemento Portland con caliza	CEM II/A-L	80-94	-	-	-	-	-	6-20	0-5
CEM II	Cemento Portland mixto (3)	CEM II/A-M	80-94	6-20 (4) (5)						
		CEM II/B-M	65-79	21-35 (4) (5) (6)						
CEM III	Cemento de horno alto	CEM III/A	35-64	36-65	-	-	-	-	0-5	
		CEM III/B	20-34	66-80	-	-	-	-	0-5	
CEM IV	Cemento puzolánico	CEM IV/A	65-89	-	11-35 (4)			-	0-5	
		CEM IV/B	45-64	-	36-55 (4)			-	0-5	
CEM V	Cemento compuesto	CEM V/A	40-64	18-30	-	18-30		-	0-5	
BL I	Cemento Portland blanco	BL I	95-100	-	-	-	-	-	0-5	
BL II	Cemento Portland blanco con adiciones	BL II	75-94	-	-	-	-	-	6-25	
BL V	Cemento blanco para solados	BL V	40-74	-	-	-	-	-	26-60	
BL VI-1	Cemento para usos especiales	VI-1	25-55	45-75 (de S.P. y V)					0-5	
BL VI-2		VI-2	25-40	30-45	-	BL VI-2		VI-2		

Los valores de la tabla se refieren al núcleo del cemento, entendiéndose por tal el "clinker" y las adiciones con exclusión del sulfato de calcio (regulador de fraguado) y de los aditivos.

Los componentes minoritarios adicionales pueden ser "filler" o uno más de los componentes.



Cuando algún cemento “Portland” mixto, en razón de su composición, se pueda incluir en alguno de los tipos II anteriores, deberá llevar la denominación y designación correspondientes a dicho tipo.

La proporción de humo de sílice se limita al 10 por 100.

La proporción de “filler” se imita al 5 por 100.

La proporción de caliza se limita al 20 por 100.

Tipo	Resistentes a los sulfatos y al agua de mar		Resistentes al agua de mar	
	C3A Porcentaje	C3A+C4A Porcentaje	C3A Porcentaje	C3A+C4AF Porcentaje
CEM I	< 5,0	< 22,0	< 5,0	< 22,0
CEM II/A-S				
CEM II/B-S				
CEM II/A-D				
CEM II/A-P	< 6,0	< 22,0	< 8,0	< 25,0
CEM II/B-P				
CEM II/A-V				
CEM II/B-V				
CEM III/A	< 8,0	< 25,0	< 10,0	< 25,0
CEM III/B	Lo son siempre		Lo son siempre	
CEM IV	< 6,0	< 22,0	< 8,0	< 25,0
CEM IV	< 8,0	< 25,0	< 10,0	< 25,0
CEM IV	<8,0	<25,0	<10	<25,0

Las especificaciones sobre C3A y C3A+C4AF se refieren al clinker. Los contenidos de C3A y C4AF se determinarán por cálculo (norma UNE 80304:86) a partir de los análisis según UNE EN 196-2 1996.

Se consideran cementos de bajo calor de hidratación todos aquellos que a la edad de cinco días desarrollen un calor de hidratación igual o inferior a 272 kJ/kg (65 kcal/g), determinado por el método del calorímetro de Langavant (UNE 80118:86), según se especifica en la norma UNE 80306:96.

2.23.4. CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS Y FÍSICAS

Las prescripciones que deben cumplir los cementos comunes relativas a las características mecánicas y físicas figuran en la siguiente tabla.

Tabla 3: PRESCRIPCIONES MECÁNICAS Y FÍSICAS DE LOS CEMENTOS COMUNES

Clase resistente	Resistencia a compresión N/mm ²			Tiempo de fraguado		Expansión mm	
	Resistencia inicial		Resistencia normal a veintiocho días	Principio a Final			
	Dos días	Siete días		Minutos	horas		
32,5	-	> 16,0	> 32,5	> 52,5			
32,5 R (1)	> 13,5	-			> 60		
42,5	> 13,5	-	> 42,5	> 62,5		> 12 > 10	
42,5 R (1)	> 20	-					
52,5	> 20	-	> 52,5	-	> 45		
52,5 R (1)	> 30	-					

R= Alta resistencia inicial.

Las prescripciones mecánicas y físicas que deben cumplir los cementos blancos y los cementos para usos especiales son las especificadas en la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-97).

2.23.5. CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

El cemento utilizado cumplirá lo señalado en la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-16), que se resume en las siguientes tablas:



Tabla 4: PRESCRIPCIONES QUÍMICAS DE LOS CEMENTOS COMUNES

Características	Tipo de cemento	Clase resistente	Porcentaje en masa
Pérdida por calcinación	CEM I	Todas	< 5,00
	CEM III		
Residuo insoluble	CEM I	Todas	< 5,00
	CEM III		
Contenido de sulfatos (expresado en SO ₃)	CEM I	32,5	< 3,50
	CEM II (7)	32,5 R (8)	
	CEM IV	42,5	
	CEM V	42,5 R (8)	< 4,00
	CEM III	52,5	
CEM III	52,5 R (8)		
Contenido de cloruros (Cl)	Todos (9)	Todas	< 0,10
Puzolanicidad	CEM IVO	Todas	Satisfacer el ensayo

Esta indicación afecta a todos los cementos CEM II/A y CEM II/B incluidos los cementos Portland compuestos que contienen un solo componente principal, por ejemplo, II/A-S o II/B-V.

R = Alta resistencia inicial.

Tabla 5: PRESCRIPCIONES QUÍMICAS DE CEMENTOS BLANCOS Y ESPECIALES

Características	Tipo de cemento	Clase resistente	Porcentaje en masa
Pérdida por calcinación	BL I	Todas	< 5,00
	BL II	Todas	-
	BL V		

Contenido de cloruros (Cl)	Todos (9)	Todas	< 0,10
	BL I	Todas	< 5,00
Residuo insoluble	BL II	Todas	
	BL IV		
Contenido de sulfatos (expresado en SO ₃)	BL I	Todas	< 4,50
	BL II	Todas	< 4,00
	BLV	Todas	< 3,50
	ESP VI-1		
ESP VI-2			

El cemento tipo III puede contener más de 0,10 por 100 de cloruros, pero en tal caso se debe consignar en los envases y albaranes de entrega el contenido de cloruros

2.23.6. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

El cemento se transportará y almacenará en sacos o a granel. Solamente se permitirá el transporte y almacenamiento de los conglomerados hidráulicos en sacos, cuando expresamente lo autorice el Director de Obra. En este caso se atenderá a lo prescrito en la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-97).

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

Los almacenes de cemento serán completamente cerrados y libres de humedad en su interior.

Los sacos o envases de papel serán cuidadosamente apilados sobre planchas de tableros de madera separados del suelo mediante rastreles de tablón o perfiles metálicos. Las pilas de sacos deberán quedar suficientemente separadas de las paredes para permitir el paso de personas. El Contratista deberá tomar las medidas necesarias para que las partidas de cemento sean empleadas en el orden de su llegada. Asimismo, el Contratista está obligado a separar y mantener separadas las partidas de cemento que sean de calidad anormal según el resultado de los ensayos del Laboratorio.



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

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego o la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-16) será de aplicación lo indicado en los apartados 26.2 y 26.3 de la Instrucción EHE y sus comentarios y, en su defecto, en los apartados 202.7 y 202.8 del PG-3.

2.23.7. CONTROL DE RECEPCIÓN

Las partidas de cemento deberán llevar el Certificado del Fabricante, que deberá estar en posesión de una Marca de Calidad de AENOR o de cualquier otra entidad Pública o privada oficialmente autorizada para ello en el ámbito de la Unión Europea, sin perjuicio de la facultad que el Director de Obra tiene para exigir todos los ensayos necesarios para demostrar el cumplimiento de lo especificado en el punto 2: Características Técnicas, de acuerdo a los métodos de ensayo establecidos en la Tabla 7, incluida en el presente Artículo. En el acto de recepción el suministrador deberá aportar una copia del correspondiente certificado, siendo suya la responsabilidad sobre la calidad de las remesas entregadas.

A la recepción en obra de cada partida, y siempre que el sistema de transporte y la instalación de almacenamiento cuenten con la aprobación del Director de Obra, se podrá llevar a cabo una toma de muestras, sobre las que se podrá proceder a efectuar los ensayos de recepción que indique el Programa de Control de Calidad, siguiendo los métodos especificados en la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-97) y los señalados en el presente Pliego. Las partidas que no cumplan alguna de las condiciones exigidas en dichos Documentos, serán rechazadas.

Cuando el cemento haya estado almacenado en condiciones atmosféricas normales, durante un plazo igual o superior a tres (3) semanas, se procederá a comprobar que las condiciones de almacenamiento han sido adecuadas. Para ello se repetirán los ensayos de recepción. En ambientes muy húmedos, o en el caso de condiciones atmosféricas especiales, el Director de obra podrá variar, a su criterio, el indicado plazo de tres (3) semanas.

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

2.23.8. CONTROL DE CALIDAD

El Contratista controlará la calidad de los cementos para que sus características se ajusten a lo indicado en el presente Pliego y en la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-16), tal y como queda prescrito en el punto 10 de dicha Instrucción.

2.24. HORMIGONES

2.24.1. DEFINICIÓN

Se definen como hormigones los productos formados por la mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente productos de adición, que al fraguar y endurecer adquieren una notable resistencia.

2.24.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

La composición elegida para la preparación de las mezclas destinadas a la construcción de estructuras o elementos estructurales se estudiarán previamente, con el fin de asegurar que es capaz de proporcionar hormigones cuyas características mecánicas, reológicas y de durabilidad satisfacen las exigencias del Proyecto. La mezcla propuesta tendrá en cuenta, en todo lo posible, las condiciones de la obra real (dimensiones de las piezas, modo de compactación, distribución de armaduras, etc.).

El ion cloruro total aportado por los distintos componentes no excederá de los siguientes límites:

Obras de hormigón pretensado: 0,20 % del peso del cemento.

Obras de hormigón armado u obras de hormigón en masa que contenga armaduras para reducir la fisuración: 0,4 % del peso del cemento.

Los distintos elementos que forman parte de la mezcla de hormigón, cumplirán las prescripciones recogidas en los Artículos 202, 217, 280 y 283 de presente Pliego, o en su defecto y siempre que no exista contradicción con lo anterior, lo indicado en la Instrucción EHE en los Artículos 26, 27, 28 y 29.

2.24.3. CONDICIONES DE CALIDAD

Los hormigones empleados cumplirán las condiciones o características de calidad de acuerdo con las exigencias de Proyecto, referentes a su resistencia a compresión, su consistencia, tamaño máximo del árido, el tipo de ambiente a que va estar expuesto, y, cuando sea preciso, las prescripciones relativas a aditivos y adiciones, resistencia a tracción del hormigón, absorción, peso específico, compacidad, desgaste, permeabilidad, aspecto externo, etc.

2.24.4. CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

Las características mecánicas de los hormigones empleados en las estructuras deberán cumplir las condiciones impuestas en el Artículo 39 de la EHE.

En ciertas obras, o en algunas de sus partes, el Director de Obra podrá exigir la determinación de la resistencia a tracción o a flexotracción del hormigón, mediante ensayos normalizados.



A efectos del presente Pliego, se consideran hormigones de endurecimiento rápido los fabricados con cemento de clase resistente 42,5R, 52,5 52,5R siempre que su relación agua/cemento sea menor o igual a 0,60, los fabricados con cemento de clase resistente 32,5R 42,5 siempre que su relación agua/cemento sea menor o igual que 0,50 o bien aquellos en los que se utilice acelerante de fraguado. El resto de los casos se consideran hormigones de endurecimiento normal.

2.24.5. VALOR MÍNIMO DE LA RESISTENCIA

La resistencia fck no será inferior a 20 N/mm² en hormigones en masa, ni 25 N/mm² en hormigones armados o pretensados.

En cuanto a la resistencia característica especificada, se recomienda utilizar la siguiente serie: 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50. En la cual las cifras indican la resistencia característica especificada del hormigón a compresión a 28 días, expresada en N/mm².

2.24.6. DOCILIDAD DEL HORMIGÓN

La docilidad del hormigón será la necesaria para que, con los medios previstos de puesta en obra y compactación, el hormigón rodee totalmente las armaduras y rellene completamente los encofrados sin que se produzcan coqueas. La docilidad del hormigón se valorará determinando su consistencia midiendo el asiento en el cono de Abrams, según UNE 83.313-90, expresado en un número entero de centímetros.

Las distintas consistencias y los valores límite de los asientos correspondientes en el cono de Abrams, serán los siguientes:

Tipo de Consistencia	Asiento en cm.
Seca:	0-2
Plástica:	3-5
Blanda:	6-9
Fluida:	10-15

El límite superior de asiento establecido para la consistencia fluida (15 cm) podrá sobrepasarse si en la fabricación del hormigón se emplean aditivos superfluidificantes siempre que estén aprobados por el Director de Obra y contrastada su idoneidad en los ensayos previos.

Para valorar las tolerancias admisibles respecto a la consistencia del hormigón a colocar en obra, será de aplicación las indicaciones de la Instrucción EHE en su Artículo 30.6.

2.24.7. DOSIFICACIÓN

Se dosificará el hormigón con arreglo a los métodos que se consideren oportunos respetando siempre las limitaciones siguientes:

La cantidad mínima de cemento por metro cúbico del hormigón será la establecida en la tabla 1.

La cantidad máxima de cemento por metro cúbico de hormigón será de 400 kg. En casos excepcionales, previa justificación experimental y autorización expresa del Director de Obra, se podrá superar dicho límite.

No se utilizará una relación agua cemento, A/C, mayor que la establecida en la tabla 1. En dicha dosificación se tendrá en cuenta, no sólo la resistencia mecánica y la consistencia que deban obtenerse, sino también el tipo de ambiente al que va a estar sometido el hormigón, por los posibles riesgos de deterioro de éste o de las armaduras a causa del ataque de agentes exteriores.

2.24.8. CONTROL DE CALIDAD DEL HORMIGÓN

El control de la calidad del hormigón comprende normalmente el control de su resistencia, consistencia y durabilidad, con independencia de la comprobación del tamaño máximo del árido o de otras características especificadas en el Proyecto.

Cada amasada de hormigón fabricado en central estará acompañada por una hoja de suministro debidamente cumplimentada de acuerdo con la Instrucción EHE en su Artículo 69.2.9.1 y firmada por una persona física.

Las hojas de suministro, sin las cuales no está permitida la puesta en obra del hormigón, deben ser archivadas por el Contratista y permanecer a disposición de la Dirección de Obra hasta la entrega de la documentación final de control.

2.24.9. ENSAYOS DE CONSISTENCIA

La consistencia será la especificada en Proyecto o la indicada por la Dirección de Obra.

El valor de la consistencia se determinará mediante el cono de Abrams de acuerdo con UNE 83.313:90

Siempre que se fabriquen probetas para controlar la resistencia.

Siempre que los ensayos del control del hormigón sean a nivel reducido siguiendo los criterios que se indican en el apartado 3.5.1. del presente Artículo



Cuando lo ordene la Dirección de la Obra

Si los valores obtenidos, según la Norma UNE 83.313:90, no están comprendidos dentro del intervalo correspondiente dentro de las tolerancias, se rechazará automáticamente la amasada e implicará la corrección de la dosificación.

2.24.10. CONTROL DE LA DURABILIDAD

A efecto de las especificaciones relativas a la durabilidad del hormigón, contenidas en la Tabla 1, se llevarán a cabo los siguientes controles:

Control documental de las hojas de suministro, con objeto de comprobar el cumplimiento de las limitaciones de la relación NC y del contenido en cemento, Tabla 1.

Control de la profundidad de penetración de agua cuando las clases generales de exposición sean III, IV, cuando el ambiente presente cualquier clase específica de exposición.

Un hormigón se considera suficientemente impermeable al agua si los resultados de los ensayos de penetración de agua cumplen simultáneamente que:

La profundidad máxima de penetración de agua es menor o igual a 50 mm.

La profundidad media de penetración de agua es menor o igual a 30 mm.

El control de la profundidad de penetración de agua se efectuará con carácter previo al inicio de la obra, mediante la realización de ensayos según la Norma UNE 83.309.EX, sobre un conjunto de tres probetas de un hormigón con la misma dosificación que el que se va a emplear en obra. La toma de muestras se realizará en la misma instalación en la que va a fabricarse el hormigón durante la obra. Tanto el momento de la citada operación, como la elección del laboratorio encargado de la fabricación, conservación y realización del ensayo deberá aprobarlo la Dirección de Obra.

Los resultados obtenidos en los ensayos de las tres probetas se ordenarán de acuerdo con el siguiente criterio:

Las profundidades de penetración: $Z1 < Z2 < Z3$

Las profundidades medias de penetración: $T1 < T2 < T3$

2.24.11. ENSAYOS PREVIOS

Antes de comenzar los trabajos de hormigonado en obra se realizarán los ensayos previos con objeto de establecer la dosificación que habrá de emplearse, teniendo en cuenta los materiales disponibles y aditivos que se vayan a utilizar y las condiciones de ejecución previstas.

Se fabricarán al menos cuatro series de probetas procedentes de amasadas distintas, de dos probetas cada una para ensayo a los 28 días de edad, por cada dosificación prevista utilizar en obra. Se operará de acuerdo con los métodos de ensayo UNE 83.300:84, 83.301:91, 83.303:84 y 83.304:84.

De los valores así obtenidos se deducirá el valor de la resistencia media en el laboratorio fcm que deberá superar el valor exigido a la resistencia de Proyecto con margen suficiente para que sea razonable esperar que, con la dispersión que introduce la ejecución de la obra, la resistencia característica real de la obra sobrepase también la de Proyecto.

2.24.12. ENSAYOS DE CONTROL

Durante la ejecución de la obra se realizarán ensayos de control, con objeto de comprobar que la resistencia característica del hormigón de la obra es igual o superior a la de Proyecto.

El control podrá realizarse según las siguientes modalidades:

Control a nivel reducido.

Control al 100 por 100, con objeto de conocer la resistencia de todas las amasadas.

Control estadístico del hormigón, cuando sólo se ensaya una fracción de las amasadas colocadas en obra.

Los ensayos se realizarán sobre probetas fabricadas, conservadas y rotas según UNE 83.300:84, 83.301:91, 83.303:84 y 83.304:84.

CONTROL A NIVEL REDUCIDO.

En esta modalidad, el control se realizará por medición de la consistencia del hormigón, fabricado de acuerdo con las dosificaciones aprobadas por la Dirección de Obra.

La frecuencia del control de consistencia la indicará la Dirección de Obra, aunque no será menor de cuatro determinaciones espaciadas a lo largo del día.

De la realización de tales ensayos quedará en obra la correspondiente constancia escrita, a través de los valores obtenidos y decisiones adoptadas en cada caso. Este nivel de control sólo puede utilizarse para obras de ingeniería de pequeña importancia, no permitiéndose la aplicación de este control para hormigones sometidos a clases de exposición III y IV.

CONTROL AL 100 POR 100



Este control es de aplicación en cualquier obra. El control se realiza determinando la resistencia de todas las amasadas componentes de la parte de obra sometida a control y calculando, a partir de sus resultados, el valor de la resistencia característica real.

CONTROL ESTADÍSTICO DEL HORMIGÓN

Esta modalidad de control es de aplicación general a obras de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón pretensado.

A efectos de control, salvo excepción justificada, se dividirá la obra en partes sucesivas denominadas lotes, inferiores cada una al menor de los límites señalados en la Tabla 2. No se mezclarán en un mismo lote elementos de tipología estructural distinta. Todas las amasadas de un mismo lote, procederán del mismo Suministrador, estarán elaboradas con las mismas materias primas y serán resultado de la misma dosificación nominal.

En caso de hormigones fabricados en central de hormigón preparado en posesión de un Sello o Marca de Calidad, en el sentido expresado en la Instrucción EHE, Artículo 81, se podrán aumentar los límites de la Tabla 2 al doble, siempre y cuando se den además las siguientes condiciones:

Los resultados de control de producción están a disposición del Peticionario y deberán ser satisfactorios. La Dirección de Obra revisará dicho punto y lo recogerá en la documentación final de obra.

El número mínimo de lotes que deberá muestrearse en obra será de tres, correspondiendo, si es posible, a lotes relativos a tres tipos de elementos estructurales que figuran en la Tabla 2.

En el caso de que en algún lote la fest fuera menor que la resistencia característica de Proyecto, se pasará a realizar el control normal sin reducción de intensidad, hasta que en cuatro lotes consecutivos se obtengan resultados satisfactorios.

Volumen de hormigón	100 m3	100 m3	100 m3
Número de amasadas (1)	50	50	100
Tiempo de hormigonado	2 semanas	2 semanas	1 semana
Superficie construida	500 m2	1.000 m2	-
Número de plantas	2	2	-

Este límite no es obligatorio en obras de Edificación.

Cuando en lote de obra sometido a control de resistencia, sea $fest. > fck$ tal lote se aceptará. Si resultase $fest < fck$, se procederá como sigue:

Si $fest > 0,9 fck$ el lote se aceptará.

Si $fest < 0,9 fck$, se procederá a realizar los estudios y ensayos que indique la Dirección de Obra de entre los detallados seguidamente; en cuyo caso la base de juicio se trasladará al resultado de estos últimos.

Estudio de la seguridad de los elementos que componen el lote, en función de la fest deducida de los ensayos control, para estimar la variación del coeficiente de seguridad respecto del previsto en Proyecto.

Ensayos de información complementaria para estimar la resistencia del hormigón puesto en obra, de acuerdo con lo especificado en la Instrucción EHE en su Artículo 89, y realizando en su caso un estudio análogo al mencionado en el párrafo anterior, basado en los nuevos valores de resistencia obtenidos.

Ensayos de puesta en carga (prueba de carga), de acuerdo con las indicaciones de la Instrucción EHE en su Artículo 99.2. La carga del ensayo podrá exceder el valor característico de la carga tenida en cuenta en el cálculo.

En función de los resultados de los estudios y ensayos realizados, y de la información adicional que pueda aportar el Contratista, el Director de Obra, teniendo en cuenta los requisitos de durabilidad y los Estados Límite de Servicio, decidirá si los elementos que componen el lote se aceptan, refuerzan o demuelen.

Los gastos generados por los ensayos de información correrán a cargo del Contratista, así como las responsabilidades económicas que se deriven de la decisión de la Dirección de Obra respecto a la aceptación, refuerzo o demolición de los elementos afectados por las deficiencias.

2.25. MORTEROS DE CEMENTO

Límite superior	Tipo de elementos estructurales		
	Estructuras que tienen elementos comprimidos (pilares, pilas, muros portantes, pilotes, etc.)	Estructuras que tienen únicamente elementos sometidos a flexión (forjados de hormigón con pilares metálicos, tableros, muros de contención, etc.)	Macizos, zapatas, estribos de puente, bloques, etc)



2.25.1. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua. Eventualmente, puede contener algún producto de adición para mejorar alguna de sus propiedades, cuya utilización deberá haber sido previamente aprobada por el Director de la Obra.

Para el empleo de morteros en las distintas clases de obra se adopta la siguiente clasificación, según sus resistencias:

M-20: 20 N/mm²

M-40: 40 N/mm²

M-80: 80 N/mm²

M-160: 160 N/mm²

Rechazándose el mortero que presente una resistencia inferior a la correspondiente a su categoría.

2.25.2. MATERIALES

Los materiales a emplear deberán cumplir lo prescrito en los artículos correspondientes del Capítulo II del presente pliego en lo concerniente a “Cementos”, “Áridos” y “Agua” a emplear en morteros y hormigones.

2.25.3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Los morteros serán suficientemente plásticos para rellenar los espacios en que hayan de usarse, y no se retraerán de forma tal que pierdan contacto con la superficie de apoyo.

La mezcla será tal que, al apretarla, conserve su forma una vez que se le suelta, sin pegarse ni humedecer las manos.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 611 del PG-3.

2.25.4. CONTROL DE RECEPCIÓN

El Contratista controlará la calidad de los morteros a emplear en las obras para que sus características se ajusten a lo señalado en el presente Pliego.

La dosificación y los ensayos de los morteros de cemento deberán ser presentados por el Contratista al menos siete (7) días antes de su empleo en obra para su aprobación por la Dirección de Obra.

Al menos semanalmente se efectuarán los siguientes ensayos:

Un ensayo de resistencia a compresión según ASTM C-109.

Un ensayo de determinación de consistencia.

Al menos una vez al mes se efectuará el siguiente ensayo:

Una determinación de variación volumétrica según ASTM C-827.

2.26. ÁRIDOS PARA HORMIGON

2.26.1. DEFINICIÓN

Se define como árido para hormigones a las arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, rocas machacadas o escorias siderúrgicas apropiadas y otros productos cuyo empleo se encuentra sancionado por la práctica y que tienen una granulometría predeterminada.

2.26.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

DESIGNACIÓN Y TAMAÑO DEL ÁRIDO.

Los áridos se designan por su tamaño mínimo d y máximo D en mm, de acuerdo con la expresión: árido d - D .

Se denomina tamaño máximo D de un árido la mínima abertura de tamiz UNE EN 933-2:96 por el que pasa el 90% en peso, cuando además pase el total por el tamiz de abertura doble. Se denomina tamaño mínimo d de un árido, la máxima abertura de tamiz UNE EN 933-2:96 por el que pasa el 10% en peso.

DEFINICIÓN DE LOS ÁRIDOS DEPENDIENDO DE SU TAMAÑO:

Arena o árido fino, el árido o fracción del mismo que pasa por un tamiz 4 mm de luz de malla.

Grava o árido grueso, el que resulta retenido por dicho tamiz.

Árido total, aquel que, de por sí o por mezcla, posee las proporciones de arena y grava adecuadas para la fabricación de hormigones.

El tamaño máximo de un árido grueso será menor que las dimensiones siguientes:

0,8 de la distancia horizontal libre entre vainas o armaduras que no formen grupo, o entre un borde de la pieza y una vaina o armadura que forme un ángulo mayor que 45° con la dirección del hormigonado.



1,25 de la distancia entre un borde de la pieza y una vaina o armadura que forme un ángulo no mayor de 45° con la dirección de hormigonado.

2.26.3. PRESCRIPCIONES FÍSICO-QUÍMICAS

La cantidad de sustancias perjudiciales que pueden presentar los áridos no excederán los límites que se indican a continuación

SUSTANCIAS PERJUDICIALES	Cantidad máxima en % del peso total de la muestra		
	Árido FINO	Árido GRUESO	
Terrones de arcilla, determinado según el ensayo UNE 7133:58	1,00	0,25	
Partículas blandas, calculado según el ensayo UNE 7134:58	-	5,00	
Material retenido por el tamiz 0,063 UNE EN 933-2:96 y que flota en un líquido de peso específico 2, según el ensayo UNE 7244:71	0,50	1,00	
Compuestos totales de azufre expresados en SO ₃ y referidos al árido seco, según el ensayo UNE 17441:98	1,00	1,00	
Sulfatos solubles en ácidos, expresados en SO ₃ y referidos al árido seco, según el ensayo UNE 17441:98	0,80	0,80	
Cloruros expresados en C1 y referidos al árido seco, según el ensayo UNE 17441:98	Hormigón armado u hormigón en masa que contenga armaduras para reducir la fisuración	0,05	0,05
	Hormigón pretensado	0,03	0,03

No se utilizarán áridos finos cuyo equivalente de arena EAV, determinado según UNE 83131:90 sea inferior a:

75, para obras sometidas a la clase general de exposición I, IIa, o IIb y que no estén sometidas a ninguna clase específica de exposición, ver Artículo 8.2.2 de la Instrucción EHE.

80, en el resto de casos.

Aquellas arenas procedentes del machaqueo de rocas calizas, entendiendo como tales aquellas rocas sedimentarias carbonáticas que contienen al menos un 50% de calcita, que no cumplan la especificación del EAV, podrán ser aceptadas como válidas siempre que el valor del azul de metileno,

según UNE EN 933-9:98, sea igual o inferior a 0,60 gramos de azul por cada 100 gramos de finos, para obras sometidas a clases generales de exposición I, IIa o IIb y que no estén sometidas a ninguna clase específica de exposición, o bien igual o inferior a 0,30 gramos de azul por cada 100 gramos de finos para los restantes casos.

Las condiciones del párrafo anterior se pueden extender a los áridos procedentes de machaqueo de rocas dolomíticas siempre que no presenten reactividad potencial al álcali-carbonato, según el ensayo UNE 146.507:98 EX parte 2.

Los áridos no presentarán reactividades potenciales con los alcalinos del hormigón, procedentes del cemento o de otros componentes. Para su comprobación se realizará previamente un estudio petrográfico, del cual se obtendrá información sobre el tipo de reactividad que, en su caso, pueda presentar.

En caso de que el ensayo petrográfico sea positivo, a la reactividad álcali-sílice o álcali-silicato, se debe realizar el ensayo UNE 146.507:98 EX Parte 1 ó UNE 146.508:98 EX. Si la reactividad es al álcali-carbonato, se realizará el ensayo UNE 146.507:98 EX Parte 2.

Los áridos no presentarán reactividad potencial con los alcalinos del hormigón, procedentes del cemento o de otros componentes. Para su comprobación se realizará previamente un estudio petrográfico, del cual se obtendrá información sobre el tipo de reactividad que, en su caso, pueda presentar.

En caso de que el ensayo petrográfico sea positivo, a la reactividad álcali-sílice o álcali-silicato, se debe realizar el ensayo UNE 146.507:98 EX Parte 1 - UNE 146.508:98 EX. Si la reactividad es al álcali-carbonato, se realizará el ensayo UNE 146.507:98 EX Parte 2.

2.26.4. PRESCRIPCIONES FÍSICO-MECÁNICAS

Los áridos empleados en la fabricación de hormigón cumplirán las siguientes limitaciones:

Friabilidad de la arena FA £ 40, según el ensayo UNE EN 1097-1:97, (ensayo micro-Deval).

Resistencia al desgaste de la grava, según el ensayo UNE EN 1097-2:97, (ensayo Los Ángeles).

Absorción de agua por los áridos, según el ensayo UNE 83.133:90 y 83134:90.

La pérdida de peso máxima experimentada por los áridos al ser sometidos a cinco ciclos de tratamiento con solución de sulfato magnésico, no será superior al indicado en la Tabla 2, según UNE EN 1367-2:98.

Áridos Pérdida de peso con sulfato magnésico

Finos 15%



Gruesos 18%

2.26.5. GRANULOMETRÍA Y FORMA DEL ÁRIDO

La cantidad de finos que pasa por el tamiz 0,063 según UNE EN 933-2:96, expresada en porcentaje del peso total de la muestra, no excederá los valores de la Tabla 3. Lo indicado en este apartado para el árido calizo, se puede extender a los áridos procedentes de rocas dolomíticas siempre que no presenten reactividad potencial con los álcalis del cemento, comprobado según el ensayo petrográfico descrito en el ensayo UNE 146.507-2:98 EX.

Árido	Porcentaje máximo que pasa por el tamiz 0,063 mm	Tipos de Áridos
Grueso	1 %	Áridos redondeados. Áridos de machaqueo no calizos.
	2%	Áridos de machaqueo calizos.
Fino	6%	Áridos redondeados. Áridos de machaqueo no calizos para obrassometidas alas clases generales de exposición IIIa, IIIb, IIIc, IV o bien alguna clase específica de exposición (1).
	10%	Áridos de machaqueo no calizos para obrassometidas alas clases generales de exposición IIIa, IIIb, IIIc, IV o bien alguna clase específica de exposición (1)
	15%	Áridos de machaqueo no calizos para obrassometidas alas clases generales de exposición 1, IIs, IIb, y nosometidas a ninguna clase específica de exposición (1). Áridos de machaqueo calizos para obrassometidas alas clases generales de exposición I, IIa, IIb, y no sometidas a ninguna clase específica de exposición (1)

Nota: Ver Artículo 8.2.2 de la Instrucción EHE.

La curva granulométrica del árido fino deberá estar comprendida dentro del huso definido en la Tabla 4. Las arenas que no cumplan con las limitaciones establecidas en este huso podrán utilizarse en hormigones si se justifica experimentalmente que las propiedades relevantes de éstos son, al menos, iguales que las de los hormigones hechos con los mismos componentes, pero sustituyendo la arena por una que cumpla el huso.

Límites	Material retenido acumulado, en % en peso, en los tamices						
	4 mm	2 mm	1 mm	0,5 mm	0,25 mm	0,125 mm	0,063 mm
Superior	0	4	16	40	70	82	(1)
Inferior	20	38	60	82	94	100	100

Valor según la Tabla 3.

El índice de lajas del árido grueso, determinado según el ensayo UNE EN 933-3:97, debe ser inferior a 35.

En caso de que el árido incumpla ambos límites, el empleo del mismo vendrá supeditado a la realización de ensayos previos en laboratorio.

2.26.6. CONTROL DE RECEPCIÓN

Antes de comenzar la obra, siempre que varíen las condiciones de suministro, y si no se dispone de un certificado de idoneidad de los áridos que vayan a utilizarse emitido como máximo un año antes de la fecha de empleo por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado, se realizarán los ensayos de identificación, características físico-químicas, físico-mecánicas y granulométricas mencionadas en el apartado 2 del presente artículo.

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

- Nombre del suministrador.
- Número de serie de la hoja de suministro.
- Nombre de la cantera.
- Fecha de entrega.
- Nombre del peticionario.
- Tipo de árido.
- Cantidad de árido suministrado.



- Identificación del lugar de suministro.

Durante el tiempo que dure la ejecución de la obra, se controlará el cumplimiento del tamaño máximo del árido, la constancia del módulo de finura de la arena y lo especificado en 2.1 del presente artículo.

2.27. ACEROS PARA ARMADURAS PASIVAS

2.27.1. GENERALIDADES

Las armaduras pasivas para el hormigón serán de acero y estarán constituidas por:

- Barras corrugadas
- Mallas electrosoldadas
- Armaduras básicas electrosoldadas en celosía

Los diámetros nominales de las barras corrugadas se ajustarán a la serie siguiente: 6-8-10-12-14-16-20-25-32 y 40 mm.

Los diámetros nominales de los alambres corrugados empleados en las mallas electrosoldadas se ajustarán a la serie siguiente: 5-5,5-6,5-7,5-8-8,5-9-9,5-10-10,5-11-11,5-12 y 14 mm.

Para el reparto y control de la fisuración superficial podrán utilizarse, además de las mallas formadas por los diámetros anteriores, mallas electrosoldadas formadas por alambres corrugados de diámetro 4 y 6 mm. Estas mallas no pueden tenerse en cuenta a los efectos de comprobación de Estados Límite Últimos.

Los diámetros nominales de los alambres, lisos o corrugados, empleados en las armaduras básicas electrosoldadas en celosía se ajustarán a la serie siguiente: 5-6-7-8-9-10 y 12 mm.

Exclusivamente, en el caso de forjados unidireccionales de hormigón donde se utilicen armaduras básicas electrosoldadas en celosía, podrán emplearse, en los elementos transversales de conexión de la celosía, además de los alambres de los diámetros antes indicados, los de 4 y 6 mm.

Las barras y alambres no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras. La sección equivalente no será inferior al 95,5 por 100 de su sección nominal.

2.27.2. BARRAS CORRUGADAS EN GENERAL

Presentan, en el ensayo de adherencia por flexión descrito en UNE 36740:98 "Determinación de la adherencia de las barras y alambres de acero para hormigón armado.

Ensayo de la viga", una tensión media de adherencia t_{bm} y una tensión de rotura de adherencia t_{bu} que cumplen simultáneamente las dos condiciones siguientes:

Diámetros inferiores a 8 mm:

$t_{bm} > 6,88$

$t_{bu} > 11,22$

Diámetros de 8 mm a 32 mm, ambos inclusive:

$t_{bm} > 7,84 - 0,12f$

$t_{bu} > 11,22 - 0,19f$

Diámetros superiores a 32 mm:

$t_{bm} > 4,00$

$t_{bu} > 6,66$

Donde t_{bm} y t_{bu} se expresan en N/mm² y f en mm

Las características de adherencia serán objeto de certificación específica por algún organismo de entre los autorizados en el Artículo 1º de la Instrucción EHE para otorgar el CC-EHE. En el certificado se consignarán obligatoriamente los límites admisibles de variación de las características geométricas de los resaltos.

A efectos de control será suficiente comprobar que el acero posee el certificado específico de adherencia y realizar una verificación geométrica para comprobar que los resaltos o corrugas de las barras (una vez enderezadas, si fuera preciso) están dentro de los límites que figuran en dicho certificado.

Las características mecánicas mínimas garantizadas por el fabricante, de acuerdo con lo establecido en la normativa de aplicación.

2.27.3. BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ARMADO

DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Se denominan barras corrugadas para hormigón armado las que tienen en su superficie resaltos o estrías, de forma que, en el ensayo de adherencia por flexión presentan una tensión media de adherencia t_{bm} y una tensión de rotura de adherencia t_{bu} que cumplen simultáneamente las dos condiciones siguientes:

Diámetros inferiores a 8 mm

$t_{bm} > 70$



tbu > 115

Diámetros de 8 mm a 32 mm, ambos inclusive

tbm > 80 -1,2 diámetro

tbu > 130-1,9 diámetro

Diámetros superiores a 32 mm

tbm > 42

tbu > 69

El acero a emplear en armaduras estará formado por barras corrugadas, quedando totalmente prohibida la utilización de barras lisas, salvo indicación expresa de la Dirección de Obra.

Los aceros serán acopiados por el Contratista en parque adecuado para su conservación, clasificados por tipos y diámetros y de forma que sea fácil el recuento, pesaje y manipulación en general

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

El acero en barras corrugadas para armaduras, B400 5 o B500 S cumplirá las condiciones de la Norma UNE 36.068. Se tomarán todas las precauciones para que los aceros no estén expuestos a la oxidación ni se manchen de grasa, ligantes, aceites o barro.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 31 de la Instrucción EHE y sus comentarios y, en su defecto en el artículo 241 del PG-3/75.

CONTROL DE RECEPCIÓN

El Contratista controlará la calidad de los aceros a emplear en armaduras para que sus características se ajusten a lo indicado en el presente Pliego y en la Instrucción EHE. Los controles de calidad a realizar serán los correspondientes a un "Control a Nivel Normal" según la Instrucción EHE.

A la llegada de obra de cada partida se realizará una toma de muestras y sobre éstas se procederá al ensayo de plegado, doblando los redondos ciento ochenta (180) grados sobre un redondo de diámetro doble y comprobando que no se aprecien fisuras ni pelos en la barra plegada.

Todas las partidas estarán debidamente identificadas y el Contratista presentará una hoja de ensayos, redactada por el Laboratorio dependiente de la Factoría siderúrgica donde se garantice las características mecánicas correspondientes a:

Límite elástico (fy).

Carga unitaria de rotura (fs).

Alargamiento de rotura A sobre base de cinco (5) diámetros nominales.

Relación carga unitaria de rotura/límite elástico (fs/fy).

Las anteriores características se determinarán según la Norma UNE 7474-1:92. Los valores que deberán garantizar se recogen en el Artículo 31 de la Instrucción EHE y en la Norma UNE-36088.

La presentación de dicha hoja no eximirá en ningún caso de la realización del Ensayo de Plegado. Independientemente de esto, la Dirección de Obra determinará la serie de ensayos necesarios para la comprobación de las características anteriormente citadas.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Artículo 90 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

2.27.4. MALLAS ELECTROSOLDADAS

Mallas electrosoldadas, son aquellas que cumplen los requisitos técnicos prescritos en la UNE 36092:96.

Se entiende por malla electrosoldada la fabricada con barras corrugadas que cumplen lo especificado en el apartado anterior o con alambres corrugados que cumplen las condiciones de adherencia especificadas en la normativa aplicable.

DEFINICIÓN

Se entiende por mallas electrosoldadas, los elementos industrializados de armadura que se presentan en paneles rectangulares constituidos por alambres o barras soldadas a máquina, pudiendo disponerse los alambres o barras aislados o pareados y ser, a su vez, lisos o corrugados.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Las características de las mallas electrosoldadas se ajustarán a las descritas en la Norma UNE 36.092 y lo indicado en la Instrucción EH-91 y sus comentarios y, en su defecto, el Artículo 242 del PG-3/75.

CONTROL DE RECEPCIÓN

A su llegada a obra, las mallas electrosoldadas se almacenarán de forma que no estén expuestas a una oxidación excesiva, separadas del suelo y de forma que no se manchen de grasa, ligante, aceite o cualquier otro producto que pueda perjudicar la adherencia de las barras al hormigón.

Para las condiciones de recepción regirá lo indicado en la Instrucción EHE. A los efectos de control, las mallas se considerarán en nivel normal o intenso, debiendo fijarse este extremo en los Documentos de Proyecto o por parte de la Dirección de Obra.



Además de lo comentado, la Dirección de Obra, basándose en la Norma UNE 36.092, determinará las series de ensayos necesarios para la comprobación de las características exigibles a este material.

2.28. VIGAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN ARMADO O PRETENSADO.

2.28.1. DEFINICIÓN

Se recogen bajo este concepto los elementos estructurales de hormigón armado o pretensado, autoportantes, empleados para la construcción de las diversas estructuras, fabricados en un taller de prefabricación, que salvo indicación expresa, será estable y ajeno a la obra.

Las formas, cuantías y detalles de los diferentes elementos prefabricados serán los indicados en los planos. No se admitirá, salvo decisión expresa por parte de la Dirección Facultativa, ninguna modificación de las formas que afecte en la apariencia externa de la obra tal y como se define en los planos. Cualquier otra modificación de las cuantías, resistencias de los materiales, detalles o proceso constructivo definidos en Proyecto podrá someterse por parte del Contratista a la aprobación de la Dirección Facultativa, siempre que esté justificada técnicamente y no suponga menoscabo alguno en la calidad y durabilidad de la obra.

En las losas superiores de tableros que se hayan proyectado como autoportantes mediante placas prefabricadas semirresistentes, el Contratista podrá someter a la aprobación de la Dirección Facultativa el hormigonado de las mismas sobre un sistema de encofrados autoportantes apoyados en los cajones prefabricados, siempre que se garantice una calidad y despiece de encofrados en la zona vista que deberá recibir el visto bueno de la Dirección Facultativa.

Será de aplicación la Orden Circular 11/2002 "Sobre criterios a tener en cuenta en el proyecto y construcción de puentes con elementos prefabricados de hormigón estructural".

2.28.2. MATERIALES

En particular los materiales empleados en los elementos prefabricados son de aplicación las siguientes especificaciones que recogen básicamente las indicaciones de la Instrucción de hormigón estructural (EHE).

Cemento

Cementos utilizables: El conglomerante empleado en la fabricación de los elementos objeto de estas recomendaciones cumplirá las condiciones establecidas en el vigente "Pliego General de Condiciones para la Recepción de Conglomerantes Hidráulicos", y será necesariamente de la clase CEM I 42,5R UNE 80301:96. No se utilizarán mezclas de cemento de distintas procedencias ni, a ser posible, mezclas de distintas partidas, aunque sean de la misma procedencia.

Suministro y almacenamiento: El cemento no se empleará en fábrica a temperatura superior a setenta grados centígrados, salvo que se compruebe, mediante el ensayo correspondiente, que no tiene tendencia a experimentar el fenómeno de falso fraguado.

El almacenamiento se llevará a cabo en silos, debidamente acondicionados, que aislen el cemento de la humedad. Si el suministro se realiza en sacos se recibirá el cemento en los mismos envases cerrados en que fue pedido a origen y se almacenará en sitio ventilado y defendido, tanto de la intemperie como de la humedad del suelo y de las paredes.

Agua

Aguas utilizables: Como norma general, podrán ser utilizadas, tanto para el amasado, como para el curado del hormigón destinado a la fabricación en taller de todas las aguas que, empleadas en casos análogos, no hayan producido florescencias ni originado perturbaciones en el proceso de fraguado y endurecimiento de los hormigones con ellas fabricados.

Expresamente se prohíbe el empleo de agua de mar.

Empleo de agua caliente: Cuando el hormigonado se realice en ambiente frío, con riesgo de heladas podrá utilizarse para el amasado, sin necesidad de adoptar precaución especial alguna, agua calentada hasta una temperatura de 40º C.

Cuando, excepcionalmente, se utilice agua calentada a temperatura superior a la antes indicada, se cuidará que el cemento, durante el amasado, no entre en contacto con ella mientras su temperatura sea superior a los 40º C.

Áridos

Normalmente se emplearán dos tipos de árido, arena y grava. Se entiende por "arena" o "árido fino", el árido o fracción del mismo que pasa por un tamiz de 5 mm. de luz de malla (tamiz 5 UNE 7 050) y por "grava" o "árido grueso" el que resulte retenido por dicho tamiz.

Condiciones generales: La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón. En elementos estructurales se exige que los áridos provengan del machaqueo de rocas.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan piratas u otro tipo de sulfuros. Se emplearán áridos procedentes de roca caliza preferentemente.

Limitación de tamaño: El tamaño máximo del árido utilizado no excederá del menor de los dos límites siguientes:

Un medio del espesor mínimo de la pieza que se hormigona.



Los cinco sextos de la distancia horizontal libre entre armaduras independientes o entre éstas y los costeros del molde, si es que dichas aberturas tamizan el vertido del hormigón.

Se admite que el 10% en peso del árido utilizado sea de tamaño superior al anteriormente citado.

Almacenamiento: Con el fin de evitar el empleo de áridos excesivamente calientes durante el verano, o saturados de humedad en invierno o en época de lluvia, se recomienda almacenarlos bajo techado, en recintos convenientemente protegidos y aislados.

Empleo de áridos calientes: Cuando el hormigonado se realice en ambiente frío con riesgos de heladas, podrán utilizarse áridos previamente calentados. En estos casos se tendrá en cuenta lo establecido al hablar del empleo de agua caliente.

Aditivos

Podrá autorizarse el empleo de todo tipo de aditivos siempre que se justifique que la sustancia agregada en las proporciones previstas y disuelta en agua, produce el efecto deseado sin perturbar las demás características del hormigón.

En los hormigones destinados a la fabricación de elementos pretensados no podrán utilizarse, como aditivos, el cloruro cálcico, cualquier otro tipo de cloruro ni, en general, acelerantes en cuya composición intervengan dichos cloruros u otros compuestos químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

Armaduras Activas

Las armaduras activas cumplirán las especificaciones del Artículo 601 de este Pliego.

Se entiende por armadura activa, en sentido general, la armadura tesa constituida por alambres con cualquier forma de sección transversal y/o torzales, cordones o cables, formados por la combinación de varios alambres.

Los torones o cordones a emplear seguirán las especificaciones de la norma ASTM-416-85 (American Standard for Testing Materials). Low Relaxation, grado 270. Las características fundamentales a exigir son, a modo de ejemplo:

Sección f_{pu} f_{py} Torones 0.5" 0.9871 cm² 19000 > 0.9 f_{py} Torones 0.6" 1.4000 cm² 19000 > 0.9 f_{py} f_{pu}
: Tensión de rotura en kp/cm² f_{py} : Límite elástico al 0.2 %

Además, cumplirán con las especificaciones de la norma EHE, que no contradiga a la anterior, salvo lo expuesto en el párrafo siguiente.

La relajación se regirá por la norma EHE, que define el grado de relajación según las tablas 38.9.a, 38.9.b y 38.9.c.

Sección y diámetro nominales de una armadura:

La sección y diámetro nominales de una armadura son números convencionales asignados por el fabricante, respecto a los cuales se establecen las tolerancias.

Las armaduras utilizadas serán cordones de ½ (pulgada) de diámetro nominal, o de 0,6 pulgadas.

Diámetro de los rollos: El diámetro de los rollos será tal, que una vez desenrollado el alambre y dejado libremente en un suelo liso horizontal, la flecha que presente sea inferior a 20 cm. en una longitud de 5 m.

Límite elástico convencional: Se define como la tensión que produce en la armadura una deformación remanente del 0,2%.

El fabricante de las armaduras garantizará un valor característico mínimo del límite elástico no superior al 95% ni inferior al 90% del valor característico mínimo de la tensión de rotura garantizada.

La determinación del valor característico mínimo del límite elástico se realizará sobre las mismas probetas empleadas para la determinación de la tensión de rotura.

Alargamiento de rotura: El alargamiento en rotura no será inferior al 3.5 % sobre base de 610 mm.

Módulo de elasticidad: El fabricante de las armaduras garantizará un valor mínimo del módulo de la elasticidad que no será en ningún caso inferior a 1.900.000 Kg/cm².

Relajación: El fabricante de las armaduras garantizará un valor máximo de la pérdida por relajación de 1.000 horas, a la temperatura de 20 C y a la tensión del 70% de la rotura garantizada, del 2%.

Información que debe suministrar el fabricante de las armaduras: Cada rollo llevará una etiqueta en la que figurarán los datos siguientes:

- Nombre del fabricante.
- Número del rollo.
- Número de la colada.
- Tensión y carga de rotura garantizada.

Además, el fabricante de las armaduras enviará al de las piezas prefabricadas las certificaciones del control realizado sobre aquella partida de su producción a la que pertenezca el lote enviado. En dicho certificado se mencionarán todas las probetas ensayadas, con indicación del número de colada y rollo de proveniencia, y se harán constar, para cada probeta, los resultados completos del ensayo.

Específicamente, el fabricante de las armaduras deberá enviar certificado de los ensayos de relajación realizados sobre producción.



Armaduras Pasivas

Las armaduras pasivas cumplirán las especificaciones del artículo 600 de este Pliego.

Todas las armaduras pasivas de las piezas prefabricadas presentarán un límite elástico característico igual o superior a 5100 Kg/cm².

Cumplirán lo especificado para ellas en la "Instrucción de hormigón estructural" (EHE), para acero B-500-S.

El fabricante de las armaduras pasivas enviará al de los elementos prefabricados las certificaciones del control realizado sobre aquellas partidas de su producción a la que pertenece el lote enviado.

Se emplearán exclusivamente armaduras pasivas cuyo fabricante esté en posesión del sello AENOR.

Las armaduras destinadas a ser soldadas a chapas serán de acero natural y sufrirán las pruebas de actitud para soldeo fijadas en las normas EHE.

Condiciones de transporte y almacenamiento: Los alambres o cables suministrados, ya sea en forma de rollos, carretes o cortados a medida, deberán ser convenientemente protegidos de la humedad durante el transporte. Los locales de almacenamiento de los mismos, deberán estar secos, bien ventilados y exentos de polvo y/o atmósferas corrosivas.

Se evitará en lo posible el contacto directo de las armaduras con el suelo.

Igual trato deberá darse a las partidas de armaduras pasivas.

2.28.3. CONDICIONES DE EJECUCIÓN

Idoneidad de la Empresa Fabricadora.

Los elementos prefabricados de hormigón armado o pretensado serán fabricados por una empresa especializada en suministrar productos y servicios normalmente asociados con la construcción prefabricada estructural pesada, dotada de instalaciones fijas con reconocida experiencia en este tipo de prefabricados.

El fabricante debe evidenciar la realización de trabajos similares y comparables, y demostrar la capacidad de sus equipos técnico, de fabricación y de servicios, para la realización de los trabajos de acuerdo con las presentes especificaciones.

Instalaciones de Fabricación.

Locales y almacenes.

Condiciones generales: El almacenamiento de materias primas se organizará de tal manera que no quepan confusiones entre partidas controladas y pendientes de control.

Almacén de cemento: Se deberá disponer de silos adecuados para almacenar el cemento a granel o locales cubiertos donde se almacene el cemento en las condiciones estipuladas en el apartado correspondiente del presente texto.

Almacén de áridos: Es conveniente almacenar los áridos bajo cobertizos que los defiendan de la intemperie, especialmente cuando no se corrija, diariamente, la dosificación del agua de amasado, con arreglo a los resultados obtenidos en el ensayo de determinación de la cantidad de agua contenida en los áridos.

Almacén de aceros: En el recinto de almacenamiento y en sus proximidades se prohíbe la realización de operaciones de soldadura o análogas, que pudieran afectar por calentamiento, a las características de los aceros.

Naves de hormigonado y moldeo: Se exige que las instalaciones de hormigonado y moldeo se encuentren protegidas de la intemperie.

Instalaciones de Dosificación.

Instalación de dosificación: La instalación de dosificación que debe existir siempre, para la preparación de las mezclas destinadas a la fabricación del hormigón, suministrará las cantidades necesarias de cada material con una tolerancia máxima en peso, del 2%.

Comprobación de los aparatos de medida: Al menos semanalmente se comprobará que no se han descorregido los aparatos de medida utilizados para dosificar los diversos componentes. Estas comprobaciones deberán intensificarse si se observan anomalías en las resistencias de los hormigones obtenidos.

Aparatos para el amasado

Máquinas de amasado: El amasado se efectuará en máquinas adecuadas que proporcionen un mezclado íntimo de la masa, lo más homogéneo posible. La homogeneidad de la masa deberá mantenerse a lo largo de la descarga de la amasadora.

Moldes

Condiciones generales: Los moldes serán metálicos, fijos o desplazables. Tendrán la rigidez necesaria para evitar que se deformen bajo el empuje del hormigón fresco o los efectos de los vibradores, y estarán perfectamente sujetos y arriostrados entre sí para impedir movimientos relativos durante el vibrado.



En ningún caso los moldes deberán impedir el movimiento longitudinal que se produce al acostarse el hormigón durante la maniobra de destesado de las armaduras activas.

Las juntas entre los diferentes elementos de cada molde serán lo suficientemente estancas para impedir fugas de mortero o papilla de cemento.

Separadores: No se permitirá el empleo de separadores rígidamente unidos entre si de forma permanente. Por el contrario, los dos separadores que forman el cierre de los extremos adyacentes de dos piezas sucesivas, deberán permitir un movimiento relativo entre ambos, para poder aflojar los alambres, en los espacios libres entre elementos, antes de proceder al destesado gradual, de tal modo que no produzcan variantes bruscas en las tensiones de los alambres.

Medida de los esfuerzos de tesado: Se medirá y limitará el esfuerzo de tesado, en todas y cada una de las sucesivas fases, mediante dispositivos dinamométricos que registren directamente o por comparación, la magnitud de la carga introducida. Paralelamente, se comprobará por medición directa, con precisión no inferior al 7% que los alargamientos obtenidos corresponden a las tensiones aplicadas.

Instalaciones para el curado

Condiciones que deben cumplir: Se deberá prever las instalaciones necesarias para el curado de los elementos, con objeto de que éstos alcancen, en los plazos previstos las oportunas características resistentes.

Proceso de Fabricación

Dirección técnica:

Técnico de fabricación: En los talleres donde construyan los elementos resistentes de hormigón armado deberá existir, con carácter de permanencia y plena autoridad, un técnico especializado, con título expedido por una Escuela Técnica de Grado Superior o Medio, personalmente responsable del exacto cumplimiento, durante todo el proceso de fabricación, tanto de las disposiciones contenidas en estas especificaciones como de las prescripciones adicionales que la Dirección de Obra estime necesarias para la correcta ejecución de los elementos.

Colocación de las armaduras activas

Uniformidad: Se recomienda que todas las armaduras de acero especial colocadas en una misma línea de moldes sean de la misma procedencia, tipo, grado y diámetro. Esta recomendación adquiere carácter de obligatoriedad en el caso de tesado simultáneo de las armaduras.

Estado de la superficie de las armaduras: Las armaduras se colocarán limpias de grasa, óxido no adherido, o de cualquier otra sustancia que pueda perjudicar su adherencia con el hormigón, debiendo rechazarse todas aquellas en las que se aprecien síntomas de corrosión.

En particular se prohíbe el uso de alambres que presenten jaboncillo de trefilación en su superficie, a menos que utilice un método eficaz de limpieza antes de su colocación.

No se colocarán armaduras en cuya superficie aparezcan defectos de trefilado, tales como rayas longitudinales o grietas transversales

Serán de aplicación las prescripciones de la Instrucción EHE.

Colocación de armaduras pasivas

Las armaduras pasivas, sin pretensar, se colocarán cumpliendo las prescripciones de la Instrucción EHE. Dejando, en las zonas a rellenar "in situ", la armadura saliente necesaria para el solapado por soldaduras que habrá de realizarse "in situ" al disponer la correspondiente armadura.

Tesado de las armaduras activas

Tensión de tesado: Para alcanzar esta tensión se someterán los alambres o cables a un esfuerzo gradualmente creciente de tracción, sin sacudidas ni tirones bruscos.

Con el fin de comprobar la calidad de las armaduras y disminuir las pérdidas de tensión por relajación y eventuales rozamientos del acero, se autoriza a someter al principio los alambres o cables transitoriamente, a una tensión de prueba comprendida entre el 110% y el 115% de la tensión de tesado definitivo.

Una vez efectuada esta primera maniobra, se reducirá el esfuerzo, fijándose los alambres en el clavijero cuando se recupere la tensión prescrita.

Tensión máxima de tesado: Salvo justificación especial, la tensión de tesado no será superior al 90% del límite elástico convencional definido en el punto correspondiente a la norma EHE.

Hormigonado

Las distintas clases de hormigón a utilizar en los elementos prefabricados se especifican en los planos.

Métodos de dosificación: La dosificación de los distintos materiales que componen el hormigón se hará preferiblemente en peso, admitiéndose también procedimientos automáticos en volumen, siempre que se cumplan las condiciones prescritas en el apartado correspondiente de la norma EHE.

Precauciones que deben adoptarse para el amasado: Antes de iniciar el amasado con una nueva partida de conglomerante, y al finalizar la jornada, deberá limpiarse perfectamente la mezcladora.

Precauciones que deben adoptarse en el caso de temperaturas extremas: Se adoptarán las precauciones necesarias para evitar que la temperatura de los moldes, por soleamiento u otras causas, sea excesiva en el momento de proceder a su llenado.



Cuando el hormigonado se realice en ambiente frío, con riesgo de heladas, con objeto de favorecer el proceso de fraguado y endurecimiento del hormigón, podrá recurrirse al calentamiento del agua y/o de los áridos.

Defectos del hormigón fresco: No se permitirá la colocación de masas frescas que acusen un principio de fraguado o disgregación de sus componentes.

Antiadherentes para los moldes: Se recomienda, para facilitar el desmoldeo, pintar los moldes con barnices antiadherentes compuestos de siliconas o preparados a base de aceites solubles en el agua, o grasa diluida, evitando el uso del gasoil, grasa corriente o cualquier otro producto análogo.

Vibrado

Obligatoriedad del vibrado: La consolidación del hormigón se hará utilizando vibradores. Entre ellos se consideran incluidas las mesas vibratorias y las baterías con vibración de todo el conjunto. Condiciones de vibrado: Salvo aprobación expresa de la D. Facultativa la vibración será siempre externa aplicada sobre el molde metálico. La vibración interna o de superficie será siempre de complemento de la externa.

Vibradores internos: Cuando se utilicen vibradores internos deberán aplicarse introduciéndolos verticalmente en la masa, con movimiento lento, a una velocidad del orden de 8 cm./segundo y sin que la aguja sufra movimientos horizontales de traslación. En ningún caso deberán vibrarse espesores de hormigón superiores a la longitud de la aguja.

Vibradores de superficie: Cuando se emplean vibradores de superficie (bandeja o patín), éstos se aplicarán también con movimiento lento hasta conseguir, en toda la superficie, una humectación brillante.

Duración del vibrado: En todo caso, la duración e intensidad del vibrado será la suficiente para que, con su efecto, se consiga una humectación brillante de la superficie.

Con el fin de evitar la separación de los componentes del hormigón, o disgregación de la masa, la operación de vibrado no deberá prolongarse excesivamente. Curado

Curado inicial: Se recomienda que, a partir de las primeras horas después del hormigonado, se recubra la cara superior de las piezas con arpilleras humedecidas que no sean de esparto. Pasadas 24 horas se procederá a regar las piezas para impedir la evaporación.

Curado al vapor: Puede comenzarse este proceso a las dos horas de vibrada la masa, elevándose la temperatura, a partir de este momento, de forma gradual hasta alcanzar la temperatura límite. Esta temperatura límite podrá mantenerse constante durante cierto tiempo, finalizado el cual se hará descender la temperatura, de forma continua, hasta llegar a la temperatura ambiente.

La presión del vapor será lo más uniforme posible en todos los puntos, y los orificios para la salida de los chorros de vapor estarán suficientemente próximos unos a otros, con el fin de conseguir una temperatura constante a lo largo de la pieza. Es imprescindible que la atmósfera del recinto curado se mantenga, en todo momento, saturada de humedad.

Curado por calor: Se aconseja el curado por calor, si las temperaturas alcanzadas son aceptable y las piezas se mantienen recubiertas y en ambiente húmedo, con el fin de impedir la desecación de las mismas. Los procesos más indicados son a base de agua o aceite caliente.

Planos de taller y montaje

La realización en taller se llevará a cabo de conformidad con los Planos y Pliego de Condición del Proyecto, según los cuales la Empresa Prefabricadora preparará los planos de taller precisos para la ejecución de las piezas.

Estos planos de taller se someterán a la Dirección de Obra para su aprobación definitiva, antes de dar comienzo a la fabricación en taller. La aprobación de los mismos no exime de la responsabilidad que pudieran contraer por errores resistentes.

El Plan de Obra del Contratista deberá incorporar, de acuerdo con la Dirección Facultativa, los plazos necesarios para el control y aprobación de los cálculos y planos de taller, previamente al inicio de cualquier tarea de fabricación de dichos elementos prefabricados.

Contendrán de manera inequívoca:

- Las dimensiones necesarias para definir exactamente todos los elementos de la estructura.
- Las contraflechas de ejecución.
- La forma y dimensiones de las uniones entre piezas prefabricadas y con el resto de la estructura.
- Las tolerancias de fabricación.

La Empresa Prefabricadora suministrará asimismo los planos de montaje y ensamblaje en obra, junto a las marcas de identificación de cada una de las piezas, dispuestas en las zonas que queden no vistas una vez terminada la estructura.

Quedará perfectamente clara la forma y secuencia de cada una de las operaciones de montaje.

En aquellas superficies de los elementos prefabricados en las que posteriormente se coloquen hormigones in situ con los que debe garantizarse la adecuada transmisión de tensiones de cizallamiento, se garantizará la adecuada rugosidad del elemento prefabricado mediante el raspado con peine de púas u otro sistema análogo.

Posteriormente, en obra, la Empresa Constructora deberá proceder, antes del vertido del hormigón in situ a la adecuada limpieza de la superficie con chorro de agua, o de arena si fuera necesario.



Transporte y montaje

La Empresa Prefabricadora deberá definir los aparatos de sujeción de los elementos prefabricados, tanto durante la fabricación y apilado en taller como durante el transporte a obra y montaje de las piezas, realizando los planos correspondientes para su completa definición, que se someterán a la Dirección de Obra para su aprobación definitiva. Los elementos prefabricados se sujetarán, durante la fabricación, apilado, transporte y montaje, solamente de los aparatos de sujeción que estén señalados en estos planos.

El transporte, el apilado en obra y el montaje se deben efectuar con equipos y métodos aceptables y por personal cualificado con experiencia en este tipo de trabajos.

En el caso de que sea preciso acopiar elementos en obra, el Contratista general deberá proporcionar los elementos accesorios para el perfecto apilado de las piezas siendo obligación del fabricante definir la forma en que ha de realizarse.

2.28.4. MEDICIÓN Y ABONO

Los precios de las unidades prefabricadas incluyen todas las operaciones y medios auxiliares necesarios para la fabricación de las piezas, así como su traslado a obra, montaje, acopio, manipulación, elevación, cimbrado o apeo con su correspondiente cimentación, montaje y perfecta nivelación según se especifica en el proceso constructivo. El abono se realizará una vez montadas las unidades de obra.

2.29. ADITIVOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES

2.29.1. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Se denomina aditivo para mortero y hormigón a un material diferente del agua, de los áridos y del conglomerante, que se utiliza como ingrediente del mortero y hormigón, en una proporción inferior al 5% del peso del cemento, y se añade a la mezcla inmediatamente antes o durante el amasado o en el transcurso de un amasado suplementario, con el fin de mejorar o modificar algunas propiedades de los morteros u hormigones en estado fresco, o de ambos estados.

Los aditivos se clasifican en dos grandes grupos:

- Aditivos químicos.
- Adiciones.

Los aditivos químicos son productos que, en muy pequeña proporción ponderal respecto de la dosificación del cemento, se adicionan a la mezcla del mortero y hormigón en el momento del amasado, y a su vez se clasifican en:

- Aireantes.
- Plastificantes, puros o de efecto combinado con aireantes o aceleradores de fraguado.
- Retardadores del fraguado.
- Aceleradores del fraguado.
- Otros aditivos químicos.

2.29.2. ADITIVOS QUÍMICOS. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

La adición de productos químicos en morteros y hormigones con cualquier finalidad, aunque fuese por deseo del Contratista y a su costa, no podrá hacerse sin autorización escrita de la Dirección de Obra, que podrá exigir la presentación de ensayos o certificación de características a cargo de algún Laboratorio Oficial, en los que se justifique, que la sustancia agregada en las proporciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón o mortero ni representar un peligro para las armaduras.

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

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

Condiciones generales que deben cumplir todos los aditivos químicos

Los aditivos deben ser de marcas de conocida solvencia y suficientemente experimentadas en las obras y cumplir lo indicado en la Norma UNE EN 934-2:98.

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

2.29.3. ENSAYOS PREVIOS

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

No se permitirá el empleo de aditivos en los que, mediante análisis químicos cualitativos, se encuentren cloruros, sulfatos o cualquier otra materia nociva para el hormigón en cantidades superiores a los



límites equivalentes para una unidad de volumen de hormigón o mortero que se toleran en el agua de amasado.

La solubilidad en el agua debe ser total cualquiera que sea la concentración del producto aditivo. El aditivo debe ser neutro frente a los componentes del cemento y los áridos, incluso a largo plazo, y productos siderúrgicos.

Los aditivos químicos pueden suministrarse en estado líquido o sólido, pero en este último caso deben ser fácilmente solubles en agua o dispersables, con la estabilidad necesaria para asegurar la homogeneidad de su concentración por lo menos durante diez (10) horas.

Para que pueda ser autorizado el empleo de cualquier aditivo químico es condición necesaria que el fabricante o vendedor especifique cuales son las sustancias activas y las inertes que entran en la composición del producto.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 29.1 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

2.29.4. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS DISTINTOS TIPOS

AIREANTES

Los aireantes son aditivos cuya función es estabilizar el aire ocluido en la masa del hormigón o mortero fresco, durante su fabricación y puesta en obra, produciendo gran cantidad de burbujas de tamaño microscópico homogéneamente distribuidas en toda la masa.

La finalidad principal de empleo de aireantes es aumentar la durabilidad del hormigón contra los efectos del hielo y deshielo, y por otra parte aumentar la plasticidad y trabajabilidad del hormigón fresco, y reducir su tendencia a la segregación.

No deben utilizarse aireantes en los elementos pretensados mediante armaduras ancladas exclusivamente por adherencia.

Los productos comerciales aireantes pueden proceder de: sales de resma de madera, detergentes sintéticos (fracciones de petróleo), ligno-sulfonatos (pulpa de papel), sales derivadas de los ácidos del petróleo, sales de materiales proteínicos, ácidos grasos o resinosos o sus sales, sales orgánicas de los ácidos alquil-sulfónicos.

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

No se admitirá el empleo de aireantes a base de polvo de aluminio, ni de peróxido de hidrógeno.

No se permitirá el empleo de aireantes no compensados, que puedan producir oclusiones de aire superiores al cinco por ciento (5%), aún en el caso de errores de hasta un veinticinco por ciento (25%) en la dosis del aireante.

Únicamente se emplearán aireantes que produzcan burbujas de tamaño uniforme y muy pequeño, de cincuenta (50) á doscientas cincuenta (250) micras.

El pH del producto aireante no será inferior a siete (7) ni superior a diez (10).

Los aireantes no modificarán el tiempo de fraguado del hormigón y mortero.

A igualdad de los demás componentes del hormigón, la presencia de aireantes no disminuirá la resistencia del hormigón a compresión a los veintiocho (28) días, en más del cuatro por ciento (4%) por cada uno por ciento (1%) de aumento de aire ocluido, medido en el aparato de presión neumática.

No se permitirá el empleo de aditivos aireantes generadores de espuma, por reducir considerablemente la resistencia del hormigón. Esta norma no será de aplicación en los casos especiales de ejecución de elementos de mortero poroso o de hormigón celular.

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

PLASTIFICANTES

Se denominan plastificantes los aditivos para morteros y hormigones compuestos de sustancias que disminuyen la tensión interfacial en el contacto grano de cemento-agua debido a que su molécula, en fase acuosa, es por un lado hipotenso-activa en las superficies donde está absorbida, y por el otro lado es hidrófila, lo que facilita el mojado de los granos. La primera parte de la molécula es apolar, de cadena carbonada suficientemente larga, y la segunda es netamente polar.

Los plastificantes además de cumplir las condiciones generales para todos los aditivos químicos establecidos en el apartado anterior cumplirán las siguientes:

Serán compatibles con los aditivos aireantes por ausencia de reacciones químicas entre plastificantes y aireantes, cuando hayan de emplearse juntos en un mismo hormigón.

El plastificante debe ser neutro frente a los componentes del cemento y de los áridos incluso a largo plazo, y productos siderúrgicos.

No deben aumentar la retracción del fraguado.

Su eficacia debe ser suficiente con pequeñas dosis ponderales respecto de la dosificación del cemento (menos del uno con cinco por ciento 1,5%) del peso de cemento.



Los errores accidentales en la dosificación del plastificante no deben producir efectos perjudiciales para la calidad del hormigón.

A igualdad en la composición y naturaleza de los áridos, en la dosificación de cemento y en la docilidad del hormigón fresco, la adición de un plastificante debe reducir el agua de amasado y, en consecuencia, aumentar la resistencia a compresión a veintiocho (28) días del hormigón por lo menos en un diez por ciento (10%).

No deben originar una inclusión de aire en el hormigón fresco, superior a un dos por ciento (2%).

No se permite el empleo de plastificantes generadores de espuma, por ser perjudiciales a efectos de la resistencia del hormigón. En consecuencia, se prohíbe el empleo de detergentes constituidos por alquilarsulfonatos de sodio y por alquisulfatos de sodio.

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

RETARDADORES

Son productos que se emplean para retrasar el fraguado del hormigón por diversos motivos: tiempo de transporte dilatado, hormigonado en tiempo caluroso, para evitar juntas de fraguado en el hormigonado de elementos de grandes dimensiones por varias capas de vibración.

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

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

ACELERANTES

Los acelerantes de fraguado son aditivos cuyo efecto es adelantar el proceso de fraguado y endurecimiento del hormigón o del mortero, con el fin de obtener elevadas resistencias iniciales.

Se emplean en el hormigonado en tiempo muy frío y también en los casos en que es preciso un pronto desencofrado o puesta en carga.

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

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

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

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

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

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

Es obligatorio realizar, antes del uso del acelerante, reiterados ensayos de laboratorio y pruebas de hormigonado con los mismos áridos y cemento que hayan de usarse en la obra, suficientes para determinar la dosificación estricta del aditivo y que no se produzca efectos perjudiciales incontrolables.

El cloruro cálcico debe disolverse perfectamente en el agua de amasado antes de ser Índice de actividad, según la UNE EN 196-1:96

El tiempo de amasado en la hormigonera ha de ser suficiente para garantizar la distribución uniforme del acelerante en toda la masa.

El cloruro cálcico precipita las sustancias que componen la mayoría de los aditivos aireantes, por lo cual acelerante y aireante debe prepararse en soluciones separadas e introducirse por separado en la hormigonera.

Se tendrá especial cuidado con la reacción álcali-árido cuando se emplean cementos de elevado contenido de álcalis, ya que el cloruro cálcico la acentúa.

Los resultados de los análisis y de los ensayos previos se presentarán a la Dirección de Obra para su estudio y aprobación, si procede.

2.29.5. PRESCRIPCIONES Y ENSAYOS DEL HUMO DE SÍLICE

El humo de sílice no podrá contener elementos perjudiciales en cantidades tales que puedan afectar a la durabilidad del hormigón o causar fenómenos de corrosión de las armaduras. Además, deberá cumplir las siguientes especificaciones:



- Oxido de silicio (SiO₂) según la UNE EN 196-2:96 > 85%
- Cloruros (Cl-) según la UNE 80217:91 < 0,10%
- Pérdida al fuego, según la UNE EN 196-2:96 < 5%
- Índice de actividad, según la UNE EN 196-1:96 > 100

Los resultados de los análisis y de los ensayos previos se presentarán a la Dirección de Obra para su estudio y aprobación, si procede.

2.29.6. SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO

Para las cenizas volantes o el humo de sílice suministrados a granel se emplearán equipos similares a los utilizados para el cemento, debiéndose almacenar en recipientes y silos impermeables que los protejan de la humedad y de la contaminación, los cuales estarán perfectamente identificados para evitar posibles errores de dosificación.

El suministrador de la adición la identificará y garantizará documentalmente el cumplimiento de las características especificadas en los apartados anteriores, según que la adición empleada sea ceniza volante o humo de sílice.

2.29.7. CONTROL DE RECEPCIÓN

El Contratista controlará la calidad de los aditivos para morteros y hormigones para que sus características se ajusten a lo indicado en este Pliego y en la Instrucción EHE.

Antes de comenzar la obra, se comprobará en todos los casos el efecto del aditivo sobre las características de calidad del hormigón. Tal comprobación se realizará mediante los ensayos previos del hormigón citados en el apartado de control de calidad de los hormigones del presente Pliego. Igualmente se comprobará mediante los oportunos ensayos de laboratorio la ausencia en la composición del aditivo de compuestos químicos que puedan favorecer la corrosión de las armaduras.

Durante la ejecución se vigilará que el tipo y la marca del aditivo utilizado y, especialmente, la dosificación del mismo sean los aceptados por el Director de Obra. El Contratista tendrá en su poder el Certificado del Fabricante de cada partida que certifique el cumplimiento de los requisitos indicados en los documentos señalados en el primer párrafo del presente apartado.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 81.4 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

2.30. MADERAS

2.30.1. DEFINICIÓN

La madera para entibaciones, apeos, cimbras, andamios, encofrados y demás medios auxiliares deberán cumplir las condiciones indicadas en el apartado 286.1 del PG-3/75.

2.30.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Madera para entibaciones, apeos, cimbras, andamios y demás medios auxiliares. No se permitirá en ningún caso madera sin descortezar, ni siquiera en las entibaciones o apeos.

Se emplearán maderas sanas, con exclusión de alteraciones por pudrición, aunque serán admisibles alteraciones de color, como el azulado en las coníferas. Deben estar exentas de fracturas por compresión.

Poseerá una durabilidad natural al menos igual a la que presenta el pino "sylvestris". En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego indicado en el apartado 286.1 del PG-3/75.

En lo referente a forma y dimensiones será de aplicación lo indicado en PG-3/75.

2.30.3. CONTROL DE RECEPCIÓN

MADERA PARA ENTIBACIONES, APEOS, CIMBRAS, ANDAMIOS Y DEMÁS MEDIOS AUXILIARES.

El Contratista controlará la calidad de la madera a emplear en la obra para que cumpla con las características señaladas en los apartados anteriores del presente Pliego. La Dirección de las Obras deberá autorizar la utilización de la madera destinada a las distintas zonas de la obra.

OTROS MATERIALES

Los demás materiales que, sin especificarse en el presente Pliego, hayan de ser empleados en obra, serán de primera calidad y no podrán ser utilizados sin antes haber sido reconocidos por la Dirección de la Obra, que podrá rechazarlos si no reuniesen a su juicio las condiciones exigidas para conseguir debidamente el objeto que motivara su empleo.

2.30.4. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

La recepción de los materiales no excluye la responsabilidad del Contratista para la calidad de los mismos.

3. CONDICIONES DE EJECUCIÓN

3.1. REPLANTEO



Antes del comienzo de las obras y dentro del plazo señalado en el Contrato, la Dirección de las obras procederá, en presencia del Contratista, a efectuar la comprobación del Replanteo.

A continuación, se levantará ACTA firmada por los representantes de ambas partes. Desde ese momento el Contratista será el único responsable del replanteo de las obras, y los planos y/o datos servirán de base para las mediciones de obra.

El Contratista construirá a su costa mojones, bases de replanteo y referencias en lugares y número adecuados, a juicio de la Dirección de la obra, para la perfecta comprobación de la marcha, calidad y exactitud del replanteo y dimensionado de la obra y sus partes. Asimismo, está obligado a su conservación y a mantener expeditas las visuales desde dichos puntos.

El Contratista será responsable de la conservación de los puntos, señales y mojones. Si en el transcurso de las obras son destruidos algunos, deberá colocar otros bajo su responsabilidad y a su cargo.

El Director de la obra sistematizará normas para la comprobación de replanteos parciales y podrá supeditar el progreso de los trabajos a los resultados de estas comprobaciones, lo cual, en ningún caso, eliminará la total responsabilidad del Contratista en cuanto a cumplimiento de plazos parciales y, por supuesto, del plazo final.

Los gastos y costes ocasionados por todas las operaciones de comprobación del replanteo general y los de las operaciones de replanteo y levantamiento mencionados en estos apartados serán de cuenta del Contratista, así como los gastos y costes derivados de la comprobación de estos replanteos.

El Contratista suministrará, instalará y mantendrá en perfecto estado todas las señales, balizas y otras marcas necesarias para delimitar la zona de trabajo a satisfacción del Director de la obra, tanto durante el día como durante la noche, de forma tal que no exista la más mínima posibilidad de accidentes, siendo en todo caso el Contratista el único responsable se estos se produjesen.

Serán de cuenta y riesgo del Contratista, el suministro, instalación, mantenimiento y conservación de todas las balizas, señales, luces, elementos e instalaciones necesarias para dar cumplimiento a lo indicado en los párrafos anteriores.

3.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

3.2.1. CONDICIONES GENERALES

Todas las obras se ejecutarán siempre ateniéndose a las reglas de la buena construcción, con sujeción a las normas del presente Pliego y a los planos de este Proyecto, así como la legislación complementaria citada en el artículo correspondiente y toda otra que le sea de aplicación.

Cualquier discrepancia, incompatibilidad, error u omisión que pueda darse entre documentos será comunicada a la Dirección del Contrato antes de adoptar cualquier decisión por parte del Contratista.

En el caso de que aparezcan contradicciones entre los Documentos contractuales (Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, Planos y Cuadros de precios), la interpretación corresponderá al Director Facultativo estableciéndose el criterio general de que, salvo indicación en contrario, prevalece lo establecido en el Pliego de Prescripciones. Concretamente, y de forma general, en caso de darse contradicción entre Memoria y Planos, prevalecerán éstos sobre aquélla. Entre Memoria y Presupuesto, prevalecerá éste sobre aquélla. Caso de contradicción entre el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y los Cuadros de Precios, prevalecerá aquél sobre éstos.

Dentro del Presupuesto, caso de haber contradicción entre Cuadro de Precios y Presupuesto, prevalecerá aquél sobre éste. El Cuadro de Precios nº 1 prevalecerá sobre el Cuadro de Precios nº 2, y en aquél prevalecerá lo expresado en letra sobre lo escrito en cifras. Y particularmente, supuesto exista incompatibilidad entre los documentos que componen el proyecto prevalecerá el Documento nº2, Planos, sobre los demás en lo que concierne al dimensionamiento y características geométricas.

El Documento nº3, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, tendrá prelación sobre el resto de los documentos en lo referente a materiales a emplear, ejecución, medición y valoración de las obras.

El cuadro de precios nº 1 tendrá preferencia sobre cualquier otro documento en los aspectos relativos a los precios de las unidades de obra que componen el proyecto.

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

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

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



Si las contradicciones se producen entre el Proyecto y la Normativa Técnica, como criterio general, prevalecerá lo establecido en el Proyecto, salvo que en el Pliego se haga expresa remisión a un artículo preciso de una norma concreta, en cuyo caso decidirá el Director Facultativo

3.2.2. EQUIPOS Y MAQUINARIA

El Contratista quedará obligado a situar en las obras los equipos y maquinaria que se comprometen a aportar en la licitación, y que el Ingeniero Director de las obras considere necesarios para el desarrollo de la misma.

El Ingeniero Director deberá aprobar los equipos de maquinaria o instalaciones que deban utilizarse para las obras.

La maquinaria y demás elementos de trabajo deberán estar en perfectas condiciones de funcionamiento y quedar adscritos a la obra durante el curso de ejecución de las unidades en que deban utilizarse. No podrán retirarse sin el consentimiento del Ingeniero Director. Si, una vez autorizada su retirada, y efectuada ésta, hubiese necesidad de dicho equipo o maquinaria, el Contratista deberá reintegrarla a la obra a su cargo y sin que el tiempo necesario para su traslado y puesta en uso sea computable a los efectos de cumplimiento de plazos, que no experimentarán variación por este motivo.

3.2.3. OBRAS MAL EJECUTADAS

Será obligación del Contratista demoler y volver a ejecutar a su costa las obras que no cumplan las prescripciones del presente Pliego ni las instrucciones del Director de obras.

3.2.4. OBRAS NO DETALLADAS

Se ejecutarán siempre ateniéndose a las reglas de la buena construcción y con materiales de primera calidad, siguiendo las órdenes de la Dirección de las Obras.

3.2.5. LIMPIEZA DE LA OBRA

Es obligación del Contratista mantenerla limpia, así como los alrededores, atendiendo cuantas indicaciones y órdenes se le den por la Dirección en cuanto a escombros y materiales sobrantes.

Asimismo, hará desaparecer todas las instalaciones provisionales. Adoptará las medidas convenientes para que la obra presente buen aspecto en cualquier momento.

Asimismo, mantendrá en las debidas condiciones de limpieza y seguridad, los caminos de acceso a la obra y en especial aquellos comunes con otros servicios o de uso Público. Siendo de su cuenta y riesgo las averías o desperfectos que se produzcan por un uso abusivo o indebido de los mismos.

El Contratista cuidará bajo su responsabilidad de que la obra esté siempre en buenas condiciones de limpieza

A la finalización de la obra se realizará una limpieza completa de la obra por medio de barrido y baldeo de la misma, si es necesario, para retirar todos los restos de materiales sueltos que hayan quedado dispersos en la superficie de la obra.

3.2.6. EVITACIÓN DE CONTAMINANTES

El Contratista adoptará las medidas necesarias para evitar la contaminación de cualquier tipo por causa de las obras, así como las de combustible, aceite, ligantes o cualquier otro material que pueda ser perjudicial, incluso contaminaciones de tipo biológico, siendo responsable de los daños que pueda causar a terceros producidos durante la ejecución de las obras.

3.2.7. LUGAR DE ACOPIOS

El lugar de acopios donde deberán depositarse los materiales referidos en las distintas unidades de obra, será fijado y comunicado por el Director de la obra al Contratista.

Quedará terminantemente prohibido, salvo autorización escrita del Ingeniero Director, efectuar acopios de materiales, cualquiera que sea su naturaleza, sobre la plataforma de la obra y en aquellas zonas marginales que defina el citado Ingeniero. Se considera especialmente prohibido obstruir los desagües y dificultar el tráfico, en forma inaceptable a juicio del Director de las Obras.

Los materiales se almacenarán en forma tal que asegure la preservación de su calidad para su utilización en la obra; requisito que deberá ser comprobado en el momento de dicha utilización. Las superficies empleadas en zonas de acopios deberán acondicionarse una vez terminada la utilización de los materiales acumulados en ellas, de forma que puedan recuperar su aspecto original.

Todos los gastos requeridos para efectuar los acopios y las operaciones mencionadas en este Artículo, serán de cuenta del Contratista.

3.2.8. FACILIDADES A LA INSPECCIÓN

El Contratista proporcionará cuantas facilidades sean necesarias para proceder a los replanteos, reconocimientos y pruebas de los materiales y su preparación. Permitirá el acceso en caso de inspección a todas las partes de la obra, incluso a las fábricas y talleres donde se realicen trabajos de



cualquier tipo relacionados con la obra. Además, el Contratista pondrá a disposición de la Dirección de la Obra todo lo necesario para un correcto control, medición y valoración de las obras.

3.2.9. CONSTRUCCIONES AUXILIARES

Queda obligado el Contratista a construir por su cuenta, desmontar y retirar a la terminación de la obra, todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, etc. Todas estas edificaciones estarán supeditadas en cuanto a ubicación y dimensiones a la aprobación de la Dirección de Obra.

3.2.10. INSTALACIONES PROVISIONALES

El Contratista deberá consultar con la Dirección los sistemas de toma de agua y energía necesarios para la obra. Asimismo, construirá y conservará en lugar debidamente apartado las instalaciones sanitarias para el personal de la obra.

Al final de la Obra el Contratista deberá retirar cuantas instalaciones, herramientas, máquinas, materiales, se encuentren en la zona. Si no procediese de esta manera la Dirección de Obra, previo aviso y en un plazo de 30 días, procederá a retirarlos por cuenta del Contratista.

3.3. EJECUCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS

Las obras comenzarán con la ejecución y preparación de la zona de acceso y desviación de las conducciones afectadas como energía eléctrica, agua, combustibles, arboledas, etc., y relleno y compactación de la explanada general.

Una vez realizado lo anterior se procederá a la construcción de conducciones de saneamiento, eléctricas, etc. Posteriormente se aplicará la capa general de suelo cemento y por último el pavimento.

Antes de la colocación del pavimento se procederá a las pruebas de las tuberías de agua, etc., para comprobar si son aptas o no.

3.4. ENSAYOS

Con arreglo a las instrucciones vigentes en cada materia, se podrán realizar pruebas y ensayos en la misma obra. Para su comprobación y en el caso de carencia de medios adecuados para la realización de los mismos, la Dirección de las Obras podrá ordenar que se realicen en los laboratorios oficiales que determine o en aquellos que, sin serlo, estén homologados.

Los gastos y costes de toma de muestras, envíos, realización de los ensayos y pruebas, serán de cuenta del Contratista, ya que se consideran incluidos en los precios unitarios. Los ensayos no tienen otra significación o carácter que el de simple antecedente para la recepción. La admisión de materiales o

unidades de obra, no atenúa el deber de subsanar y reponer que contrae el Contratista si las instalaciones resultasen inaceptables, parcial o totalmente, en el acto de reconocimiento final y pruebas para la recepción provisional y/o definitiva.

3.5. SEÑALIZACIÓN

El Contratista está obligado a colocar las señales de precaución al tránsito y de protección de accidentes que dispongan las normas en vigor y el Ingeniero Director. Siendo, en todo caso, responsable de todo accidente que pudiese ocurrir.

Si por cualquier motivo, personas o vehículos causaren daños en la obra por una mala señalización, está obligado a rehacerla de nuevo sin derecho a indemnización alguna.

3.6. PRECAUCIONES DURANTE LA EJECUCIÓN DE OBRAS

3.6.1. LLUVIAS

Durante las diversas etapas de la construcción, las obras se mantendrán en todo momento en perfectas condiciones de drenaje. Las cunetas y demás desagües se conservarán y mantendrán de modo que no se produzcan daños.

3.6.2. HELADAS

Si existe temor de que se produzcan heladas, el Contratista de las obras protegerá todas las zonas que pudieran quedar perjudicadas por los efectos consiguientes. Las partes de obra dañadas se levantarán y reconstruirán a su costa, de acuerdo con lo que se señala en estas Prescripciones.

3.6.3. INCENDIOS

El Contratista deberá atenerse a las disposiciones vigentes para la prevención y control de incendios, y a las instrucciones complementarias que figuren en el Pliego de Prescripciones Técnicas o que se dicten por el Ingeniero Director.

En todo caso, adoptará las medidas necesarias para evitar que se enciendan fuegos innecesarios; y será responsable de evitar la propagación de los que se requieran para la ejecución de las obras, así como de los daños y perjuicios que se puedan producir.

3.6.4. SUB-CONTRATISTA O DESTAJISTA

El adjudicatario o contratista principal, podrá dar a destajo o sub-contrato, cualquier parte de la obra, siempre que cuente con la autorización de la Dirección de las Obras.



El Contratista principal y Adjudicatario, será siempre el responsable ante la Dirección, de los trabajos efectuados por sub-contrato o destajo.

El Ingeniero Director podrá decidir la exclusión de los destajistas que no reúnan las condiciones necesarias para la buena marcha y ejecución de las obras.

4. UNIDADES DE OBRA

4.1. UNIDADES DE OBRA NO DESCRITAS ESPECÍFICAMENTE EN EL PRESENTE

CAPÍTULO

Las unidades de obra no descritas en el presente capítulo se ajustarán a lo establecido en la descripción de las obras y descripciones de los documentos de este proyecto. Su ejecución se realizará según las normas establecidas en la legislación concurrente y normativa. En cualquier caso, precisarán la aprobación previa del Director de Obra.

Su medición y abono se hará de acuerdo con lo establecido en el Cuadro de Precios Nº:1 del proyecto.

4.2. UNIDADES DE OBRA: PLIEGOS.

01 ACTUACIONES PREVIAS

DEFINICIÓN

Capítulo de actuaciones previas, incluyendo los trabajos de demolición y retirada de mobiliario urbano existente.

01.01 TRABAJOS PRELIMINARES

DEFINICIÓN

Otros trabajos preliminares.

01.01.001 DESBROCE DE ARBUSTOS Y HIERBAS CON DESBROZADORA.

DEFINICIÓN

Desbroce de arbustos y hierba con desbrozadora. Incluso p/p de recogida de la broza generada y carga sobre contenedor.

Incluye: Protección y señalización de los espacios afectados. Retirada de tocones. Arranque de arbustos y hierbas. Recogida de la broza generada. Carga sobre contenedor.

MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono se realizará por superficie realmente ejecutada.

01.01.003 LEVANTADO CON MEDIOS MANUALES Y EQUIPO DE OXICORTE, DE BARANDILLA METÁLICA DE 100 CM DE ALTURA, SIN DETERIORAR LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS A LOS QUE ESTÁ SUJETA Y RECUPERACIÓN, ACOPIO Y MONTAJE DEL MATERIAL EN EL MISMO EMPLAZAMIENTO, Y CARGA MANUAL SOBRE CAMIÓN O CONTENEDOR.

DEFINICIÓN

Levantado con medios manuales y equipo de oxicorte, de barandilla metálica de 100 cm de altura, sin deteriorar los elementos constructivos a los que está sujeta y recuperación, acopio y montaje del material en el mismo emplazamiento, y carga manual sobre camión o contenedor.

Incluye: Levantado del elemento. Clasificación y etiquetado. Acopio de los materiales a reutilizar. Reposición del elemento. Retirada y acopio de los restos de obra. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de los restos de obra sobre camión o contenedor.

MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono se realizará por metros lineales realmente ejecutados.

01.01.010 LEVANTADO DE BORDILLO SOBRE BASE DE HORMIGÓN, CON MEDIOS MANUALES Y RECUPERACIÓN DEL 80% DEL MATERIAL PARA SU POSTERIOR REUTILIZACIÓN, SIN DETERIORAR LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS CONTIGUOS, Y CARGA MANUAL SOBRE CAMIÓN O CONTENEDOR.

DEFINICIÓN

Levantado de bordillo sobre base de hormigón, con medios manuales y recuperación del 80% del material para su posterior reutilización, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.

Incluye: Levantado del elemento. Clasificación y etiquetado. Limpieza del reverso de las baldosas. Acopio de los materiales a reutilizar. Carga manual del material a reutilizar sobre camión. Retirada y acopio de los restos de obra. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono se realizará por metros lineales realmente ejecutados.

01.01.008 DESMONTAJE DE SEÑAL VERTICAL CON MARTILLO NEUMÁTICO, Y RECUPERACIÓN DEL MATERIAL PARA SU POSTERIOR UBICACIÓN EN OTRO EMPLAZAMIENTO O ACOPIO EN ALMACÉN, Y CARGA MANUAL SOBRE CAMIÓN O CONTENEDOR.

DEFINICIÓN



Desmontaje de señal vertical con martillo neumático, y recuperación del material para su posterior ubicación en otro emplazamiento o acopio en almacén, y carga manual sobre camión o contenedor.

Incluye: Desmontaje del elemento. Reparación de la superficie de apoyo. Clasificación y etiquetado. Acopio de los materiales a reutilizar. Carga manual del material a reutilizar sobre camión. Retirada y acopio de los restos de obra. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de los restos de obra sobre camión o contenedor.

MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono se realizará por unidades realmente ejecutadas.

01.01.017 REUBICACIÓN DE POSTE DE INSTALACIONES DE CUALQUIER MATERIAL MEDIANTE MEDIOS MECÁNICOS

DEFINICIÓN

Desmontaje, retirada y acopio para posterior reubicación de poste eléctrico, de telecomunicaciones, o similar mediante medios mecánicos.

incluso p.p. de reinstalación de la línea de interconexión, desmontaje de poste, traslado, acopio y colocación en nuevo emplazamiento sustituyendo los elementos de anclaje y fijación

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán las unidades realmente ejecutadas. En esta unidad queda incluido además de la demolición, carga y transporte, la descarga y acumulación de los materiales en las zonas adecuadas para ello para su posterior reubicación.

01.01.018 DESMONTAJE Y RETIRADA DE FAROLA SOBRE POSTE O FACHADA A ACOPIO PARA POSTERIOR REUBICACIÓN

DEFINICIÓN

Desmontaje y retirada de farola existente en fachada o poste mediante medios manuales y apoyo de equipos de elevación., i/ pp de retirada de la línea de alimentación, desmontaje de poste y/o elementos de fijación, y protección de conducciones.

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán las unidades realmente ejecutadas. En esta unidad queda incluido además de la demolición, carga y transporte, la descarga y vertido de los mismos en las zonas adecuadas para ello.

01.02 DEMOLICIONES

01.02.003 DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO EXTERIOR DE BALDOSAS Y/O LOSETAS DE HORMIGÓN CON MARTILLO NEUMÁTICO, Y CARGA MANUAL SOBRE CAMIÓN O CONTENEDOR.

DEFINICIÓN

Demolición de pavimento exterior de baldosas y/o losetas de hormigón con martillo neumático, y carga manual sobre camión o contenedor.

Incluye: Demolición del elemento. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono se realizará por superficie realmente ejecutada.

01.02.011 DEMOLICIÓN DE MURO DE HORMIGÓN ARMADO, CON MEDIOS MANUALES, MARTILLO NEUMÁTICO Y EQUIPO DE OXICORTE, Y CARGA MECÁNICA SOBRE CAMIÓN O CONTENEDOR.

DEFINICIÓN

Demolición de muro de hormigón armado, con medios manuales, martillo neumático y equipo de oxicorte, y carga mecánica sobre camión o contenedor.

Incluye: Demolición del elemento. Corte de las armaduras. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga mecánica de escombros sobre camión o contenedor.

MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono se realizará por volumen realmente ejecutado.

01.02.015 DEMOLICIÓN DE COLECTOR ENTERRADO DE 400 MM DE DIÁMETRO MÁXIMO, CON MEDIOS MANUALES, Y CARGA MANUAL SOBRE CAMIÓN O CONTENEDOR.

DEFINICIÓN

Demolición de colector enterrado de 400 mm de diámetro máximo, con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor.

Incluye: Demolición del elemento. Obturación de las conducciones conectadas al elemento. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

MEDICIÓN Y ABONO



La medición y abono se realizará por longitud realmente ejecutada.

01.02.016 DEMOLICIÓN DE IMBORNAL O SUMIDERO PREFABRICADO DE HORMIGÓN, CON MARTILLO NEUMÁTICO, SIN DETERIORAR LOS COLECTORES QUE PUDIERAN ENLAZAR CON ÉL Y ACONDICIONANDO SUS EXTREMOS, Y CARGA MANUAL SOBRE CAMIÓN O CONTENEDOR.

DEFINICIÓN

Demolición de imbornal prefabricado de hormigón, con martillo neumático, sin deteriorar los colectores que pudieran enlazar con él y acondicionando sus extremos, y carga manual sobre camión o contenedor.

Incluye: Demolición del elemento. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono se realizará por unidad realmente ejecutada.

Dempav Demolición de sección de firme

DEFINICIÓN

Demolición de sección de firme constituida por pavimento de mezcla bituminosa de hasta 15 cm y explanada de hasta 35 cm con medios mecánicos, carga sobre camión y transporte a vertedero o lugar indicado por la dirección de obra incluso retirada de p.p. de instalaciones existentes.

MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono se realizará por metro cuadrado ejecutado.

02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

DEFINICIÓN

Capítulo de movimiento de tierras, incluyendo la excavación y terraplenado del vial.

02.01. EXCAVACIONES Y EXPLANACIONES

E003023 EXCAVACION EN DESMONTE EN TIERRAS

EXCAVACION NO CLASIFICADA EN DESMONTE, EN TODO TIPO DE TERRENO INCLUSO ROCA, INCLUSO CUNETAS EN CABEZA O PIE DE TALUD, ACOPIOS INTERMEDIOS, CARGA Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO O VERTEDERO AUTORIZADO.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por volumen realmente ejecutado.

E003024 EXCAVACION EN DESMONTE T. VEGETAL

EXCAVACION NO CLASIFICADA EN DESMONTE, EN TODO TIPO DE TERRENO INCLUSO ROCA, INCLUSO CUNETAS EN CABEZA O PIE DE TALUD, ACOPIOS INTERMEDIOS, CARGA Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO O VERTEDERO AUTORIZADO.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por volumen realmente ejecutado.

U01PC080 PERFILADO CUNETAS TRAPEZIAL T.SIN CLASIF.

Perfilado y refino de cuneta, de sección trapezoidal en terreno sin clasificar, con transporte de los productos resultantes sobrantes a vertedero o lugar de empleo.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por metros lineales realmente ejecutados.

U01PC070 PERFILADO CUNETAS TRIANGULAR T.SIN CLASIF

Perfilado y refino de cuneta, de sección triangular en terreno sin clasificar, con transporte de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por metros lineales realmente ejecutados.

02.02. TERRAPLENADOS

U01TS050 TERRAPLÉN DE LA EXCAVACIÓN

Terraplén con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación, incluso perfilado de taludes, rasanteo de la superficie de coronación y preparación de la superficie de asiento, terminado.

**MEDICIÓN Y ABONO:**

La medición y abono se realizará por volumen realmente ejecutado.

U01TS060 TERRAPLÉN DE PRÉSTAMOS

Terraplén con productos procedentes de préstamos, extendido, humectación y compactación, incluso perfilado de taludes, rasanteo de la superficie de coronación y preparación de la superficie de asiento, terminado.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por volumen realmente ejecutado.

U01PC071 PERFILADO CUNETA TRIANGULAR T.SIN CLASIF

Perfilado y refino de cuneta, de sección triangular en terreno sin clasificar, con transporte de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo.

03 FIRMES Y PAVIMENTOS**DEFINICIÓN**

Capítulo de pavimentos, incluyendo las obras de extendido, compactación, explanada.

03.01 FIRMES CALZADA**04EF009 MEZ.BIT.EN CAL.TIPO BBTM 11B 45/80-60, EN RODADURA.**

MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO BBTM 11B BM-3b 55/70 (M-10) EN CAPA DE RODADURA DISCONTINUA, INCLUSO FABRICACION, TRANSPORTE, EXTENSION Y COMPACTACION, EXCLUIDO BETUN E INCLUIDO FILLER.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por tonelada aplicada sobre la calzada.

04EF0075 MEZ.BIT.EN CAL. TIPO AC-22 BIN 50/70 S, EN CAPA INTERMEDIA.

MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC-22 BIN 50/70 S (S-20) EN CAPA INTERMEDIA, INCLUSO FABRICACION, TRANSPORTE, EXTENSION Y COMPACTACION, EXCLUIDO BETUN E INCLUIDO FILLER.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por tonelada aplicada sobre la calzada.

04EF004 MEZ.BIT.EN CAL.TIPO AC-32 BASE 50/70 G, EN CAPA BASE.

MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC-32 BASE 50/70 G (G-25) EN CAPA BASE, INCLUSO FABRICACION, TRANSPORTE, EXTENSION Y COMPACTACION, EXCLUIDO BETUN E INCLUIDO FILLER.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por tonelada aplicada sobre la calzada.

04EF115 MEZ.BIT.EN CAL. TIPO AC-16 SURF 50/70 D, EN CAPA RODADURA.

MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC-16 SURF 50/70 D (D-12) EN CAPA DE RODADURA, INCLUSO FABRICACION, TRANSPORTE, EXTENSION Y COMPACTACION, EXCLUIDO BETUN E INCLUIDO FILLER.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por tonelada aplicada sobre la calzada.

03.0001 Zahorra artificial ZA-25

Capa granular de zahorra artificial tipo ZA-25, para caminos y subbases de firmes, incluyendo la zahorra artificial, extendida en tongadas de hasta 30 cm. de espesor y compactada al 98% del Próctor Modificado, totalmente terminado.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por volumen ejecutado.

03.00002 Suelo seleccionado de préstamo

Suelo seleccionado de préstamo, incluso transporte a obra o lugar de empleo.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por volumen ejecutado.

03.04 Riego de imprimación ECI

Emulsión asfáltica catiónica tipo ECI empleada en riegos de imprimación, con una dotación de 1 kg/m², incluso barrido y preparación de la superficie existente, totalmente terminada.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por tonelada aplicada sobre la calzada.

**03.05 Riego de adherencia ECR-1D**

Emulsión asfáltica catiónica termoadherente tipo ECR-1D empleada en riegos de adherencia, con una dotación de 0,5 kg/m², incluso barrido y preparación de la superficie existente, totalmente terminada.

U04VQ300 PAV.ADOQUÍN GRANITO GRIS 10x10x10

Pavimento de adoquines de granito gris, corte de cantera, de 10x10x10 cm., sentados sobre capa de mortero de cemento, de 8 cm. de espesor, afirmados con maceta y retacado de juntas, barrido, regado con agua, limpieza y curado periódico durante 15 días, terminado.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por superficie ejecutada.

03.02 PAVIMENTOS PEATONALES**MV09C0201 SUELO SELECCIONADO**

SUELO SELECCIONADO PROCEDENTE DE MACHAQUEO, PRÉSTAMO, YACIMIENTO GRANULAR O CANTERA PARA FORMACIÓN DE EXPLANADA EN CORONACIÓN DE TERRAPLÉN Y EN FONDO DE DESMONTE i/ MACHAQUEO EN OBRA, CANON DE CANTERA, EXCAVACIÓN DEL MATERIAL, CARGA Y TRANSPORTE AL LUGAR DE EMPLEO, MACHAQUEO, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por volumen ejecutado.

MV13A011 SUM.Y PUESTA EN OBRA SUELO CEMENTO

SUMINISTRO Y PUESTA EN OBRA DE SUELO CEMENTO SEGUN PG3, EXTENDIDO, COMPACTADO Y HUMECTADO; EJECUTADO EN CENTRAL. i/ TRAMO DE PRUEBA. SIN CEMENTO.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por volumen ejecutado.

U04BH052 BORD.HORM. C3 BICAPA PRENSAGRA O SIMILAR 17x28cm.

Bordillo de hormigón bicapa, de 17 cm de base y 28 cm. de altura tipo C3 de Prensagra o similar, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm. de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por metros lineales realmente ejecutados.

U04BH055 BORD.HORM. C7 BICAPA PRENSAGRA O SIMILAR 20x22cm.

Bordillo de hormigón bicapa, de 20 cm de base y 22 cm. de altura tipo C7 de Prensagra o similar, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm. de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por metros lineales realmente ejecutados.

U04BH054 BORD. HORM. C5 BICAPA PRENSAGRA O SIMILAR 15x25cm.

Bordillo de hormigón bicapa, de 15 cm de base y 25 cm. de altura tipo C5 de Prensagra o similar, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm. de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por metros lineales realmente ejecutados.

U04VBH050 PAV.LOSETA CEM.BOTÓN COLOR 20x20

Pavimento de loseta hidráulica color de 20x20 cm., con resaltes cilíndricos tipo botón, sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I de 10 cm. de espesor, sentada con mortero de cemento, i/p.p. de junta de dilatación, enlechado y limpieza.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por metros cuadrados ejecutados.

03.03 FIRMES DE TIERRA**02.05.001 Estabilización de caminos y senderos, mediante aporte de una cap**



Estabilización de caminos y senderos, mediante aporte de una capa superficial de 15 cm de espesor, acabado compacto, de mezcla de arena seleccionada, cal hidráulica natural i.pro STABEX "HEIDELBERGCEMENT HISPANIA" o similar y agua, fabricada en central y suministrada a pie de obra con camiones hormigonera, extendida y nivelada sobre la superficie soporte previamente preparada, y posterior compactación con medios mecánicos hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. Incluso preparación de la superficie mediante desbroce de la tierra vegetal, y retirada y carga a camión de los restos y desechos.

Incluye: Desbroce del terreno. Vertido, extendido y nivelación del producto. Humectación y compactación del producto. Retirada y carga a camión de restos y desechos.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por metros cuadrados ejecutados.

U04VBE200 PAV. REJILLA POLIET.PEAT./APARC.

Pavimento armado con rejilla de polietileno baja densidad de 93x32x5 cm., para aparcamientos o superficies de tránsito peatonal escarpadas o con plantas tapizantes, colocadas sobre firme existente, incluida la compactación, i/relleno de los huecos con tierra vegetal limpia hasta enrase superior y limpieza, terminado.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por metros cuadrados ejecutados.

04 REDES PLUVIALES

04.01 DRENAJE TRANSVERSAL

U02VB050 BOQUILLA CAÑO D=180cm.

Boquilla para caño D=1,50 m., formada por imposta de 0,50x0,20 m., aletas de h=2,10 m. y espesor 0,40 m., con talud 2/1, cimientos de 0,60x0,50 m., solera entre aletas de espesor 0,25 m., incluyendo excavación, encofrado, hormigón HM-20 en cimientos y alzados, terminado.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por unidad ejecutada.

05.15 Tubo de hormigón armado D=1.800mm

Tubo de hormigón armado D=1800 mm., incluso solera de hormigón y relleno posterior, colocado.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por metro de tubo ejecutado.

04.01 DRENAJE LONGITUDINAL

U02JB010 BAJANTE PREFABRICADA HORMIGÓN TIPO B-1

Bajante prefabricada tipo B-1 de hormigón HM-20, de 540x320x150-110 mm. y 65 kg./m., solera de asiento de 10 cm. de hormigón HM-20, incluso preparación de la superficie de asiento, compactado y recibido de juntas, terminado.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por metro de bajante ejecutado.

05.01 Arqueta de desagüe en cuneta

Arqueta de desagüe en cuneta.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por unidad ejecutada.

05.07 Cun.lat.rev.de 3 m de base, 0,30 m de altura...

Cuneta lateral, de sección triangular, de 3 m de base, 0,30 m de altura y con taludes 4/1 y 6/1, ejecutada en obra, revestida con 10 cm de hormigón HM-20. Se incluye colocación y curado del hormigón y juntas, totalmente terminada.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por metro lineal ejecutado.

05.08 Cuneta de guarda revest. sección trapezoidal

Cuneta de guarda revestida, de sección trapezoidal, de 0,50 m de base y 0,50 m de altura, con taludes 1/1, ejecutada en obra, revestida con 10 cm de hormigón HM-20, incluso la colocación y el curado del hormigón y juntas, totalmente terminada.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por metro ejecutado.

**05.11 Cuneta lateral revest., en caminos**

Cuneta lateral de sección triangular, en caminos, con taludes 4:1 y 6:1, de dimensiones según planos, revestida, totalmente terminada.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por metro realmente ejecutado.

05.14 Sistema dren: D=150mm

Sistema dren, incluido excavación en zanja, relleno con material filtrante, geotextil, material compactado sobre hormigón de limpieza HM-15 y dren D=150mm.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por metro lineal ejecutado.

05 ESTRUCTURAS**05.001 MUROS DE PIEDRA****10.01.001 Muro de contención de tierras de mampostería ordinaria de piedra**

Muro de contención de tierras de mampostería ordinaria de piedra caliza, a una cara vista, de 30 a 70 cm de espesor y de hasta 3 m de altura, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.

Incluye: Relleno del trasdós con material granular.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por volumen ejecutado.

04.01.005 Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central y

Formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.

Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por metro cuadrado ejecutado.

10.01.020 Suministro y montaje de tubería enterrada de drenaje, con una pe

Suministro y montaje de tubería enterrada de drenaje, con una pendiente mínima del 0,50% , para captación de aguas subterráneas, de tubo ranurado de PVC de doble pared, la exterior corrugada y la interior lisa, color teja RAL 8023, con ranurado a lo largo de un arco de 220° en el valle del corrugado, para drenaje, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 200 mm de diámetro, según UNE-EN 13476-1, longitud nominal 6 m, unión por copa con junta elástica de EPDM, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I, de 10 cm de espesor, en forma de cuna para recibir el tubo y formar las pendientes, con relleno lateral y superior hasta 25 cm por encima de la generatriz superior del tubo con grava filtrante sin clasificar. Incluso lubricante para montaje.

Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Formación de la solera de hormigón. Descenso y colocación de los tubos en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por metro lineal ejecutado.

05.002 MUROS DE HORMIGÓN**E003050 EXCAV.ZANJAS, POZOS Y CIMIENT.EN TTT.**

EXCAVACION A CUALQUIER PROFUNDIDAD EN ZANJAS, POZOS, CIMIENTOS, RECINTOS TABLESTACADOS Y OBRAS DE DRENAJE, EN TODA CLASE DE TERRENO INCLUSO ROCA, CON ENTIBACION Y AGOTAMIENTO, INCLUSO ACOPIOS INTERMEDIOS Y TRANSPORTE DE TERRENO DE SOBANTES A LUGAR DE EMPLEO O VERTEDERO AUTORIZADO.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por volumen realmente ejecutado.

E001300 RELLENO CON TIERRAS DE LA EXCAVACION

RELLENO CON MATERIAL ADECUADO CON TIERRAS PROCEDENTES DE LA EXCAVACION, INCLUSO TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO, EXTENSIÓN Y COMPACTACION.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por volumen realmente ejecutado.

**E001200 HORMIGON fck>=15N/mm2.**

HORMIGON DE fck>=15 N/mm2 ELABORADO EN OBRA CON CEMENTO PUZOLANICO CEM IV-A, CONSISTENCIA PLASTICA Y TAMAÑO MAXIMO DEL ARIDO 20MM.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por volumen realmente ejecutado.

E005001 ENCOFRADO NO VISTO

ENCOFRADO NO VISTO TIPO E-1, INCLUSO CONSTRUCCION, MONTAJE Y DESMONTAJE DE LA SUPERFICIE DE HORMIGON REALMENTE ENCOFRADA, MEDIDA SOBRE PLANOS.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por superficie realmente ejecutada.

E005005 ENCOFRADO VISTO

ENCOFRADO VISTO TIPO E-2, INCLUSO CONSTRUCCION, MONTAJE Y DESMONTAJE DE LA SUPERFICIE DE HORMIGON REALMENTE ENCOFRADA, MEDIDA SOBRE PLANOS.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por superficie realmente ejecutada.

E007228 HORMIGÓN ARMADO EN CIMIENTOS

HORMIGON ARMADO HA-30-P/20/IIIa EN CIMIENTOS DE ESTRUCTURAS, INCLUSO FABRICACION, PUESTA EN OBRA, VIBRADO, CURADO, ACABADO Y EJECUCION DE JUNTAS.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por volumen realmente ejecutado.

E007229 HORMIGON ARMADO EN ALZADOS

HORMIGON ARMADO HA-30-P/20/IIIa EN ALZADOS DE OBRAS DE FABRICA, INCLUSO FABRICACION, PUESTA EN OBRA, VIBRADO, CURADO, ACABADO Y EJECUCION DE JUNTAS.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por volumen realmente ejecutado.

E006002 ACERO TIPO B 500 S, COLOCADO.

ACERO ESPECIAL TIPO B 500 S, EMPLEADO EN ARMADURAS, COLOCADO EN OBRA Y MEDIDO SOBRE PLANOS.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por kilogramo de acero colocado en la ejecución.

05.004 VIADUCTOS**05.04.01 ESTRIBOS CERRADOS****E001200 HORMIGON fck>=15N/mm2.**

HORMIGON DE fck>=15 N/mm2 ELABORADO EN OBRA CON CEMENTO PUZOLANICO CEM IV-A, CONSISTENCIA PLÁSTICA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ARIDO 20MM.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por volumen realmente ejecutado.

E005001 ENCOFRADO NO VISTO

ENCOFRADO NO VISTO TIPO E-1, INCLUSO CONSTRUCCION, MONTAJE Y DESMONTAJE DE LA SUPERFICIE DE HORMIGON REALMENTE ENCOFRADA, MEDIDA SOBRE PLANOS.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por superficie realmente ejecutada.

E005005 ENCOFRADO VISTO

ENCOFRADO VISTO TIPO E-2, INCLUSO CONSTRUCCION, MONTAJE Y DESMONTAJE DE LA SUPERFICIE DE HORMIGON REALMENTE ENCOFRADA, MEDIDA SOBRE PLANOS.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por superficie realmente ejecutada.

E007228 HORMIGÓN ARMADO EN CIMIENTOS

HORMIGON ARMADO HA-30-P/20/IIIa EN CIMIENTOS DE ESTRUCTURAS, INCLUSO FABRICACION, PUESTA EN OBRA, VIBRADO, CURADO, ACABADO Y EJECUCION DE JUNTAS.



MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por volumen realmente ejecutado.

E007229 HORMIGON ARMADO EN ALZADOS

HORMIGON ARMADO HA-30-P/20/IIIa EN ALZADOS DE OBRAS DE FABRICA, INCLUSO FABRICACION, PUESTA EN OBRA, VIBRADO, CURADO, ACABADO Y EJECUCION DE JUNTAS.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por volumen realmente ejecutado.

E006002 ACERO TIPO B 500 S, COLOCADO.

ACERO ESPECIAL TIPO B 500 S, EMPLEADO EN ARMADURAS, COLOCADO EN OBRA Y MEDIDO SOBRE PLANOS.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por kilogramo de acero colocado en la ejecución.

E013022 DREN DE PVC. DN=160 MM. DOBLE PARED SN 4KN/M2

DREN DE PVC. DURO CORRUGADO DOBLE PARED SN 4KN/M2 DE DN=160MM.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por metro lineal ejecutado.

E003115 RELLENO CON MATERIAL FILTRANTE

RELLENO CON MATERIAL FILTRANTE EN TRASDOS DE OBRAS DE FÁBRICA, INCLUSO COMPACTACION.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por volumen ejecutado.

E008131 IMPERMEABILIZACION CON EMULSIÓN ASFÁLTICA Y LÁMINA DE

IMPERMEABILIZACION MONOCAPA DE TABLERO A BASE DE IMPRIMACION DEL SOPORTE CON EMULSION ASFALTICA Y APLICACION TOTALMENTE ADHERIDA AL SOPORTE DE LAMINA DE BETUN MODIFICADO CON ELASTÓMEROS.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por volumen ejecutado.

E003050 EXCAV.ZANJAS, POZOS Y CIMIENT.EN TTT.

EXCAVACION A CUALQUIER PROFUNDIDAD EN ZANJAS, POZOS, CIMIENTOS, RECINTOS TABLESTACADOS Y OBRAS DE DRENAJE, EN TODA CLASE DE TERRENO INCLUSO ROCA, CON ENTIBACION Y AGOTAMIENTO, INCLUSO ACOPIOS INTERMEDIOS Y TRANSPORTE DE TERRENO DE SOBANTES A LUGAR DE EMPLEO O VERTEDERO AUTORIZADO.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por volumen ejecutado.

E001300 RELLENO CON TIERRAS DE LA EXCAVACION

RELLENO CON MATERIAL ADECUADO CON TIERRAS PROCEDENTES DE LA EXCAVACION, INCLUSO TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO, EXTENSIÓN Y COMPACTACION.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por volumen ejecutado.

05.04.02 ESTRIBOS FLOTANTES**E001200 HORMIGON fck>=15N/mm2.**

HORMIGON DE fck>=15 N/mm2 ELABORADO EN OBRA CON CEMENTO PUZOLANICO CEM IV-A, CONSISTENCIA PLASTICA Y TAMAÑO MAXIMO DEL ARIDO 20MM.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por volumen realmente ejecutado.

E005001 ENCOFRADO NO VISTO

ENCOFRADO NO VISTO TIPO E-1, INCLUSO CONSTRUCCION, MONTAJE Y DESMONTAJE DE LA SUPERFICIE DE HORMIGON REALMENTE ENCOFRADA, MEDIDA SOBRE PLANOS.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por superficie realmente ejecutada.

E005005 ENCOFRADO VISTO



ENCOFRADO VISTO TIPO E-2, INCLUSO CONSTRUCCIÓN, MONTAJE Y DESMONTAJE DE LA SUPERFICIE DE HORMIGÓN REALMENTE ENCOFRADA, MEDIDA SOBRE PLANOS.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por superficie realmente ejecutada.

E007228 HORMIGÓN ARMADO EN CIMIENTOS

HORMIGÓN ARMADO HA-30-P/20/IIIa EN CIMIENTOS DE ESTRUCTURAS, INCLUSO FABRICACIÓN, PUESTA EN OBRA, VIBRADO, CURADO, ACABADO Y EJECUCIÓN DE JUNTAS.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por volumen realmente ejecutado.

E007229 HORMIGÓN ARMADO EN ALZADOS

HORMIGÓN ARMADO HA-30-P/20/IIIa EN ALZADOS DE OBRAS DE FÁBRICA, INCLUSO FABRICACIÓN, PUESTA EN OBRA, VIBRADO, CURADO, ACABADO Y EJECUCIÓN DE JUNTAS.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por volumen realmente ejecutado.

E006002 ACERO TIPO B 500 S, COLOCADO.

ACERO ESPECIAL TIPO B 500 S, EMPLEADO EN ARMADURAS, COLOCADO EN OBRA Y MEDIDO SOBRE PLANOS.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por kilogramo de acero colocado en la ejecución.

E013022 DREN DE PVC. DN=160 MM. DOBLE PARED SN 4KN/M2

DREN DE PVC. DURO CORRUGADO DOBLE PARED SN 4KN/M2 DE DN=160MM.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por metro lineal ejecutado.

E003115 RELLENO CON MATERIAL FILTRANTE

RELLENO CON MATERIAL FILTRANTE EN TRASDOS DE OBRAS DE FÁBRICA, INCLUSO COMPACTACIÓN.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por volumen ejecutado.

E008131 IMPERMEABILIZACIÓN CON EMULSIÓN ASFÁLTICA Y LÁMINA DE

IMPERMEABILIZACIÓN MONOCAPA DE TABLERO A BASE DE IMPRIMACIÓN DEL SOPORTE CON EMULSIÓN ASFÁLTICA Y APLICACIÓN TOTALMENTE ADHERIDA AL SOPORTE DE LÁMINA DE BÉTUN MODIFICADO CON ELASTÓMEROS.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por volumen ejecutado.

E003050 EXCAV. ZANJAS, POZOS Y CIMIENT. EN TTT.

EXCAVACIÓN A CUALQUIER PROFUNDIDAD EN ZANJAS, POZOS, CIMIENTOS, RECINTOS TABLESTACADOS Y OBRAS DE DRENAJE, EN TODA CLASE DE TERRENO INCLUSO ROCA, CON ENTIBACIÓN Y AGOTAMIENTO, INCLUSO ACOPIOS INTERMEDIOS Y TRANSPORTE DE TERRENO DE SOBRESANTES A LUGAR DE EMPLEO O VERTEDERO AUTORIZADO.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por volumen ejecutado.

E001300 RELLENO CON TIERRAS DE LA EXCAVACIÓN

RELLENO CON MATERIAL ADECUADO CON TIERRAS PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN, INCLUSO TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO, EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN.

05.04.03 TABLERO

E008101 APOYO DE NEOPRENO ANCLADO NETO >65%

APOYO DE NEOPRENO >65 %, INCLUSO MORTERO DE NIVELACIÓN.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por unidad ejecutada.

05PH014 VIGA PREFABRICADA DOBLE T H=1.20



VIGA PREFABRICADA DE HORMIGON PRETENSADO Y SECCION TIPO DOBLE T DE 1,20 M. DE CANTO PARA LONGITUD MÁXIMA DE 25 M, INCLUSO P.P. DE TRANSPORTE, MORTERO DE NIVELACION Y VIGA, COLOCADA EN SU DISPOSICION DEFINITIVA.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por metro de viga colocada en obra.

05CH004 PRELOSA PREFABRICADA DE HORMIGON SOBRE VIGAS.

PRELOSA PREFABRICADA DE HORMIGON SOBRE VIGAS, INCLUSO TRANSPORTE Y COLOCACION, TOTALMENTE TERMINADO.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por superficie realmente colocada y terminada en obra.

05.04.04 ACABADOS

E008130 LAMINA ASFALTICA, COLOCADA.

LAMINA ASFALTICA, COLOCADA.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por metro cuadrado ejecutado.

E008131 IMPERMEABILIZACION CON EMULSION ASFALTICA Y LAMINA DE

IMPERMEABILIZACION MONOCAPA DE TABLERO A BASE DE IMPRIMACION DEL SOPORTE CON EMULSION ASFALTICA Y APLICACION TOTALMENTE ADHERIDA AL SOPORTE DE LAMINA DE BETUN MODIFICADO CON ELASTOMEROS.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por metro cuadrado ejecutado.

E008010 JUNTA DE DILATACION 40MM MOV.MAXIMO

JUNTA DE DILATACION DE 40 MM DE MOVIMIENTO MAXIMO, FORMADA POR PERFIL DE CAUCHO DE CLOROPRENO, COLOCADA.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por metro lineal ejecutado.

E070051 PRETEL DE HORMIGON PREFABRICADO CON BARANDA TIPO PXPJ6/1-14c

PRETEL DE HORMIGON PREFABRICADO CON BARANDA TIPO PXPJ6/1-14c

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por metro lineal ejecutado.

E079001 CAMIÓN CARGADO/DÍA PRUEBA CARGA

DIA DE CAMION BAÑERA BASCULANTE DE 25 T, INCLUSO CARGA COMPLETA, PARA PRUEBAS DE CARGA DE PASOS ELEVADOS

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por camión cargado para la prueba de carga.

E079002 EQUIPO ENSAYO/DÍA PRUEBA CARGA

DIA DE EQUIPO DE ENSAYO Y CONTROL EN PRUEBAS DE CARGA DE PASOS SUPERIORES, INCLUSO APARATOS DE MEDICION Y PROCESO DE DATOS (EXCLUIDA LA SOBRECARGA)

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por día de equipo de ensayo.

E008350 SUMIDERO DE REJILLA 20X20 CM. EN OBRAS DE FABRICA

SUMIDERO DE REJILLA DE 20X20 CM., INCLUSO TUBO DE DESAGÜE D=110 MM. COLOCADO EN OBRAS DE FÁBRICA.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por unidad ejecutada en obra.

E018285 TUB.PVC D=160MM PARA CONDUCCIONES.

TUBERIA DE P.V.C. NEGRA DE D=160MM e=2.0MM PARA CONDUCCIONES DE SERVICIOS.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por metro lineal ejecutado.

**05.04.05 PILAS TIPO 1****E003050 EXCAV.ZANJAS, POZOS Y CIMIENT.EN TTT.**

EXCAVACION A CUALQUIER PROFUNDIDAD EN ZANJAS, POZOS, CIMIENTOS, RECINTOS TABLESTACADOS Y OBRAS DE DRENAJE, EN TODA CLASE DE TERRENO INCLUSO ROCA, CON ENTIBACION Y AGOTAMIENTO, INCLUSO ACOPIOS INTERMEDIOS Y TRANSPORTE DE TERRENO DE SOBRAINTES A LUGAR DE EMPLEO O VERTEDERO AUTORIZADO.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por volumen ejecutado.

E001300 RELLENO CON TIERRAS DE LA EXCAVACION

RELLENO CON MATERIAL ADECUADO CON TIERRAS PROCEDENTES DE LA EXCAVACION, INCLUSO TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO, EXTENSIÓN Y COMPACTACION.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por volumen ejecutado.

E001200 HORMIGON fck>=15N/mm2.

HORMIGON DE fck>=15 N/mm2 ELABORADO EN OBRA CON CEMENTO PUZOLANICO CEM IV-A, CONSISTENCIA PLASTICA Y TAMAÑO MAXIMO DEL ARIDO 20MM.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por volumen ejecutado.

E005005 ENCOFRADO VISTO

ENCOFRADO VISTO TIPO E-2,INCLUSO CONSTRUCCION,MONTAJE Y DESMONTAJE DE LA SUPERFICIE DE HORMIGON REALMENTE ENCOFRADA,MEDIDA SOBRE PLANOS.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por superficie ejecutada.

E007228 HORMIGÓN ARMADO

HORMIGON ARMADO HA-30-P/20/IIIa EN CIMIENTOS DE ESTRUCTURAS,INCLUSO FABRICACION,PUESTA EN OBRA,VIBRADO,CURADO,ACABADO Y EJECUCION DE JUNTAS.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por volumen de hormigón ejecutado.

E006002 ACERO TIPO B 500 S, COLOCADO.

ACERO ESPECIAL TIPO B 500 S, EMPLEADO EN ARMADURAS, COLOCADO EN OBRA Y MEDIDO SOBRE PLANOS.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por kilogramo de acero colocado en la ejecución.

E005001 ENCOFRADO NO VISTO

ENCOFRADO NO VISTO TIPO E-1,INCLUSO CONSTRUCCION,MONTAJE Y DESMONTAJE DE LA SUPERFICIE DE HORMIGON REALMENTE ENCOFRADA,MEDIDA SOBRE PLANOS.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por superficie ejecutada.

05.04.06 PILAS TIPO 2**E003050 EXCAV.ZANJAS, POZOS Y CIMIENT.EN TTT.**

EXCAVACION A CUALQUIER PROFUNDIDAD EN ZANJAS, POZOS, CIMIENTOS, RECINTOS TABLESTACADOS Y OBRAS DE DRENAJE, EN TODA CLASE DE TERRENO INCLUSO ROCA, CON ENTIBACION Y AGOTAMIENTO, INCLUSO ACOPIOS INTERMEDIOS Y TRANSPORTE DE TERRENO DE SOBRAINTES A LUGAR DE EMPLEO O VERTEDERO AUTORIZADO.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por volumen ejecutado.

E001300 RELLENO CON TIERRAS DE LA EXCAVACION

RELLENO CON MATERIAL ADECUADO CON TIERRAS PROCEDENTES DE LA EXCAVACION, INCLUSO TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO, EXTENSIÓN Y COMPACTACION.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por volumen ejecutado.

E001200 HORMIGON fck>=15N/mm2.



HORMIGON DE $f_{ck} \geq 15$ N/mm² ELABORADO EN OBRA CON CEMENTO PUZOLANICO CEM IV-A, CONSISTENCIA PLASTICA Y TAMAÑO MAXIMO DEL ARIDO 20MM.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por volumen ejecutado.

E005005 ENCOFRADO VISTO

ENCOFRADO VISTO TIPO E-2, INCLUSO CONSTRUCCION, MONTAJE Y DESMONTAJE DE LA SUPERFICIE DE HORMIGON REALMENTE ENCOFRADA, MEDIDA SOBRE PLANOS.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por superficie ejecutada.

E007228 HORMIGÓN ARMADO

HORMIGON ARMADO HA-30-P/20/IIIa EN CIMIENTOS DE ESTRUCTURAS, INCLUSO FABRICACION, PUESTA EN OBRA, VIBRADO, CURADO, ACABADO Y EJECUCION DE JUNTAS.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por volumen de hormigón ejecutado.

E006002 ACERO TIPO B 500 S, COLOCADO.

ACERO ESPECIAL TIPO B 500 S, EMPLEADO EN ARMADURAS, COLOCADO EN OBRA Y MEDIDO SOBRE PLANOS.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por kilogramo de acero colocado en la ejecución.

E005001 ENCOFRADO NO VISTO

ENCOFRADO NO VISTO TIPO E-1, INCLUSO CONSTRUCCION, MONTAJE Y DESMONTAJE DE LA SUPERFICIE DE HORMIGON REALMENTE ENCOFRADA, MEDIDA SOBRE PLANOS.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por superficie ejecutada.

05.005 ODT MARCO

U02THM190 MARCO HA-30 h=7 m. V=3,5 m. ht=0,4 m.

Marco de hormigón armado HA-30, de luz 5,00 m., gálibo 3,50 m. y sobrecarga de tierras 4,00m., con espesores de solera 0,55 m., dintel 0,55 m. y paredes laterales 0,35 m., con cuantía de acero B 400 S, 114 kg/m³, incluyendo cimbra, encofrado, desencofrado, vibrado, curado, terminado.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por metro lineal ejecutado.

06 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

06.01 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

E070001 BANDA PINTURA SPRAY PLASTICA 0.10M.

BANDA DE PINTURA SPRAY PLASTICA DE 0.10M DE ANCHO, INCLUSO REMARCADO.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por metro lineal ejecutado.

E070005 BANDA PINTURA SPRAY PLASTICA 0.40M.

BANDA DE PINTURA SPRAY PLASTICA DE 0.40M DE ANCHO, INCLUSO REMARCADO.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por metro lineal ejecutado.

E070006 SUPER.PINTADA ROTULOS, ISLETAS, SIGNOS

SUPERFICIE PINTADA DE ROTULOS, ISLETAS Y SIGNOS CON REFLECTANCIA.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por superficie ejecutada.

SL010010 MARCA VIAL CONTINUA/DISCONT 10 CM ANTIDESLIZANTE

MARCA VIAL CONTINUA DE 10 CM. DE ANCHO BLANCA O COLOR PINTADA CON TERMOPLASTICA DE APLICACION EN CALIENTE, ANTIDESLIZANTE, RETRORREFLECTANTE; CON MICROESFERAS DE VIDRIO DE LARGA DURACION, INCLUSO REMARCAJE.

**MEDICIÓN Y ABONO:**

La medición y abono se realizará por metro lineal ejecutado.

06.02 SEÑALIZACIÓN VERTICAL**E070011 SEÑAL CIRCULAR DE 90 CM DE DIAMETRO**

SEÑAL CIRCULAR DE 90CM DE DIAMETRO FABRICADA EN CHAPA DE ALUMINIO PINTADA Y REFLECTORIZADA, INSTALADA. INCLUSO POSTE DE SUSTENTACION GALVANIZADO Y CIMENTACION.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por unidad colocada.

E070015 SEÑAL TRIANGULAR DE 135CM DE LADO

SEÑAL TRIANGULAR DE 135CM DE LADO FABRICADA EN CHAPA DE ALUMINIO PINTADA Y REFLECTORIZADA, INSTALADA. INCLUSO POSTE DE SUSTENTACION GALVANIZADO Y CIMENTACION.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por unidad colocada.

E070033 SEÑAL RECTANGULAR DE 135X90 CM

SEÑAL RECTANGULAR DE 1.35X0.90M FABRICADA EN CHAPA DE ALUMINIO PINTADA Y REFLECTORIZADA, INSTALADA, INCLUSO POSTE DE SUSTENTACION GALVANIZADO Y CIMENTACION.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por unidad ejecutada.

E070016 SEÑAL OCTOGONAL STOP 60CM DE LADO

SEÑAL OCTOGONAL DE 60CM DE LADO FABRICADA EN CHAPA DE ALUMINIO PINTADA Y REFLECTORIZADA, INSTALADA, INCLUSO POSTE DE SUSTENTACION GALVANIZADO Y CIMENTACION.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por unidad ejecutada.

11.004 Señal vertical de tráfico de acero galvanizado para carreteras c

Suministro y colocación de señal vertical de tráfico de acero galvanizada, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.). Incluso accesorios, tornillería y elementos de anclaje a dado de cimentación incluido en este precio, previa excavación de hueco, y ejecución de elemento de cimentación de hormigón.

Incluye: Transporte, descarga de material, excavación para cimentación, ejecución de dado de cimentación, anclaje de elemento de señalización y tornillería.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por unidad ejecutada.

06.03 BARRERAS Y MEDIDAS DE SEGURIDAD**Z.02 Barrera mixta c/barandilla y protección motoristas**

Suministro e instalación de barrera mixta de metal y madera modelo BEAM N2 S4/S2-R de Hiasa o similar, con sistema de protección de motoristas modelo SPM-BEAM-R4 o similar (acabado color madera), con recrecido para barandilla, y con colocación de postes cada 4m en tramos rectos y cada 2m en tramos curvos, según detalles de planos, donde las piezas de madera aserrada de la baranda y la funda del poste serán en madera de coníferas, de cualquiera de las especies de pino descritas en la norma española UNE 56544, con calidad mínima MEG para las barandas y ME-2 para las fundas, con un tratamiento de preservación ante un ataque biológico para clase de riesgo 4. Las piezas metálicas se conforman a partir de chapa de acero laminado en caliente, del tipo y grado S235JR según norma europea UNE-EN 10025 y galvanizado en caliente por inmersión según la norma UNE-EN ISO 1461. Sistema con marcado CE.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por metro lineal ejecutado.

Z.03 Suministro e instalación de abatimiento de barrera mixta de 4m de

Suministro e instalación de abatimiento de barrera mixta de 4m de longitud, con recrecido para barandilla, donde las piezas de madera aserrada de la barandilla y la funda del poste serán en madera de coníferas, de cualquiera de las especies de pino descritas en la norma española UNE 56544, con calidad mínima MEG para las barandillas y ME-2 para las fundas, con un tratamiento de preservación ante un ataque biológico para clase de riesgo 4. Las piezas metálicas se conforman a partir de chapa de acero laminado en caliente, de tipo y grado S235JR según norma europea UNE-EN 10025 y galvanizado en caliente por la inmersión según la norma UNE-EN ISO 1461. Sistema con marcado CE.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por unidad ejecutada.



07 MOBILIARIO URBANO, REDES DE RIEGO E ILUMINACIÓN

MU130025 FORM.ALCORQUE 1.00x1.00 M.

FORMACION DE ALCORQUE DE DIMENSIONES 1.00X1.00 M. REALIZADO CON PLETINA METALICA DE ACERO ESTRUCTURAL TIPO S-355 AUTOPATINABLE (ACERO CORTEN), DE 150X10 MM., INCLUSO ANCLAJES CON 8 REDONDOS Ø 12 DE 50 CM. DE LONGITUD SOLDADOS A LA PLETINA, TOTALMENTE COLOCADA SEGÚN INSTRUCCIONES DE LA DIRECCION DE OBRA.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por unidad ejecutada.

U15MAA030 BANCO LLANTA ACERO 3 TABLONES 2 m

Suministro y colocación de banco de 2 m de longitud con estructura tipo Madrid de llanta de acero 50x10 mm con refuerzo central de 50x18 mm, pintada en color negro, con asiento de 2 tablones y respaldo de 1 tablón, ambos de madera de iroko de 5 cm. de grueso, tratada en autoclave.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por unidad ejecutada.

U15MCA130 PAPELERA CIRCULAR 70 l

Suministro y colocación de papelera de forma circular, con cubeta basculante de hierro zincado pintado, soportada por 2 postes verticales, de 70 l de capacidad, fijada al suelo con tornillería inoxidable en áreas urbanas pavimentadas.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por unidad ejecutada.

Z.06 Barandilla natural de madera compuesta por postes de madera de p

Barandilla natural de madera compuesta por postes de madera de pino nacional de acabado torneado y con terminación en punta hincados, de diametro 10 cm, y de hasta 2 metros de altura con una longitud enterrada de al menos 50 cm. Tratamiento mediante Autoclave para clase de uso 4 según UNE 335. Incluso elementos de fijación, tornillería, elementos de atado. Totalmente colocada.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por metro lineal ejecutado.

U12RB020 BOCA RIEGO BAYONETA C/TAPA 3/4"

Boca de riego tipo bayoneta con tapa, de enlace rápido, construida en latón, de 3/4" de diámetro, montada sobre bobina metálica, i/conexión y hormigonado, instalada.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por unidad ejecutada.

U12F010 FUENTE FUNDIC.C/PILETA 1 GRIFO

Suministro, colocación e instalación (sin incluir solera) de fuente de fundición de 1ª calidad con pileta de recogida, de 1 m. de altura aproximadamente, 1 grifo, incluso acometida y desagüe, instalada.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por unidad ejecutada.

U12VE117 VÁLVULA ESFERA PVC D=90 mm.

Válvula de corte de esfera, de PVC, de pegar, de 90 mm. de diámetro, colocada en redes de riego, i/juntas y accesorios, completamente instalada.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por unidad ejecutada.

U12Q020 ARQUETA PLÁST.3 ELECTROV.C/TAPA

Arqueta de plástico de planta rectangular para la instalación de 3 electroválvulas y/o accesorios de riego, i/arreglo de las tierras, instalada.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por unidad ejecutada.

U12TV235 TUBERÍA PVC PN10 D=90 mm.

Tubería de PVC de unión encolada, para instalación enterrada de riego y una presión nominal de 10 kg./cm², de 90 mm. de diámetro exterior, colocada en zanja, en el interior de zonas verdes, i/p.p. de elementos de unión, sin incluir la apertura ni el tapado de la zanja, instalada.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por metro lineal ejecutado.

07.001 Suministro y montaje de arqueta de conexión eléctrica, prefabric



Suministro y montaje de arqueta de conexión eléctrica, prefabricada de hormigón, sin fondo sobre solera de hormigón en masa HM-30, registrable, de 30x30x30 cm de medidas interiores, con paredes rebajadas para la entrada de tubos, capaz de soportar una carga de 400 kN, con marco de chapa galvanizada y tapa de hormigón armado aligerado, de 39,5x38,5 cm, para arqueta de conexión eléctrica, capaz de soportar una carga de 125 kN; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con material granular.

Incluye: Replanteo. Excavación con medios manuales. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Colocación de la arqueta prefabricada. Ejecución de taladros para conexionado de tubos. Conexionado de los tubos a la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por unidad ejecutada.

07.004 Línea general de alimentación enterrada formada por cables unipo

Suministro e instalación de línea general de alimentación enterrada, que enlaza la caja general de protección con la centralización de contadores, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G16 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 75 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 250 N, suministrado en rollo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas.

Incluso hilo guía. Totalmente montada, conexionada y probada.

Incluye: Replanteo y trazado de la zanja. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo en la zanja. Tendido de cables. Conexionado. Ejecución del relleno envolvente.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por metro lineal ejecutado.

07.008 Toma de tierra de alumbrado público con electrodo de acero cobre

Suministro e instalación de toma de tierra de alumbrado público, compuesta por electrodo de 1,5 m de longitud hincado en el terreno, conectado a puente para comprobación, dentro de una arqueta de registro de polipropileno de 30x30 cm. Incluso replanteo, excavación para la arqueta de registro, hincado del electrodo en el terreno, colocación de la arqueta de registro, conexión del electrodo con la línea de enlace mediante grapa abarcón, relleno con tierras de la propia excavación y aditivos para disminuir la resistividad del terreno y conexionado a la red de tierra mediante puente de comprobación. Totalmente montada, conexionada y probada.

Incluye: Replanteo. Excavación. Hincado del electrodo. Colocación de la arqueta de registro.

Conexión del electrodo con la línea de enlace. Relleno de la zona excavada. Conexionado a la red de tierra. Realización de pruebas de servicio.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por unidad ejecutada.

D1BACULO01A BACULO BRAZO CURVO 12 m + LUMINARIA 250 WSAP DOBLE NIVEL DE ILUM

Ud. Báculo troncónico de 12 m. de altura con brazo curvo de longitud desplazamiento 1-1.5 m., construido en chapa de acero galvanizado s/Norma, i/excavación, dado de hormigón de 0.8x0,8x1.2, placa de anclaje y arqueta adosada a dado de hormigón con tapa normalizada; luminaria IVH6 de indalux IP66 IK08, o similar, formada con una carcasa y tapa superior en aleación ligera inyectada, pintadas en color gris RAL 7035 brillo y pestillo de cierre en aluminio extruído anodizado, sistema óptico formado por reflector de aluminio hidroconformado y anodizado y cierre de vidrio templado de geometría lenticular, sellados con silicona. Bandeja portaequipos en poliamida reforzada en fibra de vidrio y tapa de aislamiento en polipropileno, con equipo eléctrico incorporado de doble nivel de iluminación; acoplamiento a poste en fundición de aluminio inyectado, i/ lámpara de sodio de alta presión de 250 w. tubular, portalámparas, cableado interior del báculo para su conexión al circuito de distribución y de red de tierra, p.p de electrodo de puesta a tierra, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por unidad ejecutada.

VAR LEGALIZACION INSTALACION Y CUOTAS DE ENGANCHE Y VERIFICACION

Elaboración de proyecto, planos definitivos, inspección inicial y legalización de la instalación en la Delegación Provincial de Industria con toda la documentación necesaria; así como derechos de enganche y verificación s/RD 1955/2000.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por la unidad ejecutada.

08 INTEGRACIÓN AMBIENTAL

IA19050 EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL

CARGA Y TRANSPORTE DE TIERRA VEGETAL AL LUGAR DE EMPLEO, FORMACIÓN DE ACOPIOS, ESCARIFICADO DE TALUDES, EXTENDIDO SOBRE TALUDES Y ZONAS A REVEGETAR Y PERFILADO.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por metro cúbico extendido.

IM000070 BALSA PROVISIONAL DE DECANTACIÓN

CONSTRUCCIÓN DE BALSA DE DECANTACIÓN PROVISIONAL CON RECUBRIMIENTO IMPERMEABLE EN INSTALACIONES DE OBRA PARA LA RETENCIÓN DE SEDIMENTOS Y MATERIALES CONTAMINANTES EN AGUAS DE ESCORRENTÍA I/EXCAVACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE TALUDES.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por superficie ejecutada.

IM000075 RETIRADA BALSA E ACONDICIONAMIENTO TERREO



RETIRADA DE Balsa de decantación provisional I/ Relleno del terreno, acondicionamiento y plantaciones.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por superficie retirada.

U13EC120 BETULA PENDULA 14-16 cm. R.D.

Betula péndula (Abedul) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por unidad ejecutada.

U13EC390 QUERCUS ROBUR 14-16 cm. CEP.

Quercus robur (Roble) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por unidad ejecutada.

U14COR030 PANTALLA ABSORBENTE G.R.C.

Colocación de pantalla acústica prefabricada tipo sándwich de hormigón reforzado con fibra de vidrio y núcleo de poliestireno expandido de 3 m. de altura, constituida por paneles de 3 m. de longitud, 3 m. de altura y 100 mm. de espesor, colocado en pilares de soporte de acero galvanizado soldados a placa de cimentación, sin incluir cimentación y perfiles.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por superficie ejecutada.

10.07 Hidrosiembra F-1

Revegetación en superficie de talud mediante hidrosiembra, a base de mezcla de semillas según fórmula F-1 de proyecto; fertilizantes, mulch, fijadores y agua, según norma NTJ08H.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por superficie de hidrosiembra.

10.08 Hidrosiembra F-2

Revegetación en superficie de talud mediante hidrosiembra, a base de mezcla de semillas según fórmula F-2 proyecto; fertilizantes, mulch, fijadores y agua, según norma NTJ08H.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por superficie de hidrosiembra.

10.15 Salix cinerea 60-100 cm r.d. 0/1

Suministro y plantación, incluso transporte, apertura de hoyo (0,4x0,4x0,4), abonado y relleno con tierra vegetal de obra, entutorado, formación de alcorque en tierra, primer riego y supervivencia mínima de 2 años desde su implantación. Según norma NTJ-08B.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por unidad ejecutada.

10.14 Ruscus aculeatus 20-30 cm C1,5

Suministro y plantación, incluso transporte, apertura de hoyo (0,3x0,3x0,3) y relleno con tierra vegetal de obra abonada, formación de alcorque en tierra, primer riego y supervivencia mínima de 2 años desde su implantación. Según norma NTJ-08B.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por unidad ejecutada.

10.06 Frangula alnus 40-60 cm 1/1rd

Suministro y plantación, incluso transporte, apertura de hoyo (0,3x0,3x0,3), abonado y relleno con tierra vegetal de obra, formación de alcorque en tierra, primer riego y supervivencia mínima de 2 años desde su implantación. Según norma NTJ-08B.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por unidad ejecutada.

10.01 Alnus glutinosa 50-80 cm 1/1 r.d.

Suministro y plantación, incluso transporte, apertura de hoyo (0,6x0,6x0,6), abonado y relleno con tierra vegetal de obra, entutorado, formación de alcorque en tierra, primer riego y supervivencia mínima de 2 años desde su implantación. Según norma NTJ-08B.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por unidad ejecutada.

10.04 Corylus avellana 40-60 cm 1/1 rd

Suministro y plantación, incluso transporte, apertura de hoyo (0,3x0,3x0,3), abonado y relleno con tierra vegetal de obra, formación de alcorque en tierra, primer riego y supervivencia mínima de 2 años desde su implantación. Según norma NTJ-08B.

**MEDICIÓN Y ABONO:**

La medición y abono se realizará por unidad ejecutada.

U14CJE010 BARRERAS FILTRANTES PAJA

Colocación de barrera para retención de sedimentos construida con balas de paja de cereal, fijada al terreno mediante estacas de madera de pino de 10x10 cm. y 2 m. de altura, enterrándose las pacas de paja a 10 cm. de profundidad y las estacas de madera a 0,8 m., siendo la altura de la barrera de 1 m.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por metro lineal ejecutado.

10.16 Viburnum opulus 40-60 1/1rd

Suministro y plantación, incluso transporte, apertura de hoyo (0,3x0,3x0,3), abonado y relleno con tierra vegetal de obra, formación de alcorque en tierra, primer riego y supervivencia mínima de 2 años desde su implantación. Según norma NTJ-08B.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por unidad ejecutada.

10.05 Crataegus monogyna 60-90 cm 1/1 r.d

Suministro y plantación, incluso transporte, apertura de hoyo (0,4x0,4x0,4), abonado y relleno con tierra vegetal de obra, formación de alcorque en tierra, entutorado, primer riego y supervivencia mínima de 2 años desde su implantación. Según norma NTJ-08B.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por unidad ejecutada.

09 SERVICIOS AFECTADOS**09.001 RED ELECTRICA****E044423 RED M.T.3(1x150)AI 12/20kV**

RED ELÉCTRICA DE MEDIA TENSIÓN ENTERRADA, REALIZADA CON CABLES CONDUCTORES DE 3(1X150) AL. 12/20 KV, CON AISLAMIENTO DE DIELÉCTRICO SECO, FORMADOS POR: CONDUCTOR DE ALUMINIO COMPACTO DE SECCIÓN CIRCULAR, PANTALLA SOBRE EL CONDUCTOR DE MEZCLA SEMICONDUCTORA, AISLAMIENTO DE ETILENO-PROPILENO (EPR), PANTALLA SOBRE EL AISLAMIENTO DE MEZCLA SEMICONDUCTORA PELABLE NO METÁLICA ASOCIADA A UNA CORONA DE ALAMBRE Y CONTRAESPIRA DE COBRE Y CUBIERTA TERMOPLÁSTICA A BASE DE POLIOLEFINA, EN INSTALACIÓN SUBTERRÁNEA, EN ZANJA DE 60 CM. DE ANCHO Y 100 CM. DE PROFUNDIDAD, INCLUYENDO EXCAVACIÓN DE ZANJA, ASIENTO CON 10 CM. DE ARENA DE RÍO, MONTAJE DE CABLES CONDUCTORES, RELLENO CON UNA CAPA DE 25 CM. DE ARENA DE RÍO, INSTALACIÓN DE PLACA CUBRECABLES PARA PROTECCIÓN MECÁNICA, RELLENO CON TIERRA PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN APISONADA CON MEDIOS MANUALES EN TONGADAS DE 10 CM., COLOCACIÓN DE CINTA DE SEÑALIZACIÓN, INCLUSO SUMINISTRO Y MONTAJE DE CABLES CONDUCTORES, CON PARTE PROPORCIONAL DE EMPALMES PARA CABLE, RETIRADA Y TRANSPORTE A VERTEDERO DE LOS PRODUCTOS SOBREPANTES DE LA EXCAVACIÓN Y PRUEBAS DE RIGIDEZ DIELÉCTRICA, TOTALMENTE INSTALADA, TRANSPORTE, MONTAJE Y CONEXIONADO.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por metro lineal ejecutado.

E044424 ENTRONQUE AÉREO-SUBTERRÁNEO

ENTRONQUE PARA PASO DE RED AÉREA A RED SUBTERRÁNEA EN MEDIA TENSIÓN (20 KV), FORMADO POR: 1 JUEGO DE CORTACIRCUITOS FUSIBLE-SECCIONADOR DE EXPULSIÓN DE INTEMPERIE PARA 17,5-24 KV., 1 JUEGO DE PARARRAYOS (AUTOVÁLVULAS) DE ÓXIDOS METÁLICOS PARA 21 KV, PARA PROTECCIÓN DE SOBRETENSIONES DE ORIGEN ATMOSFÉRICO, 3 TERMINALES EXTERIORES DE INTEMPERIE PARA CABLE DE 12/20 KV., TUBO DE ACERO GALVANIZADO DE 6" DE DIÁMETRO, PARA PROTECCIÓN MECÁNICA DE LOS CABLES, PROVISTO DE CAPUCHÓN DE PROTECCIÓN EN SU PARTE SUPERIOR; PUESTA A TIERRA DE LOS PARARRAYOS Y DE LAS PANTALLAS DE LOS CABLES. TOTALMENTE INSTALADO.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por unidad ejecutada.

E044050 PROTECCION PASO AEREO-SUBTERRANEO

PROTECCION DE PASO AEREO A SUBTERRANEO EN APOYO.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por unidad ejecutada.

E044313 APOYO DE HORMIGON 11/1600

APOYO DE HORMIGON DE 11M DE ALTURA Y CON RESISTENCIA UTIL EN COGOLLA DE 1600KG INCLUSO EXCAVACION Y CIMENTACION. COLOCADO.

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por unidad ejecutada.



09.002 RED DE TELEFONÍA Y COMUNICACIONES

E044415 DESMONTAJE LINEA TELEFONICA

DESMONTAJE DE LINEA TELEFONICA, INCLUSO EQUIPOS Y MEDIOS AUXILIARES.
MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por metro lineal ejecutado.

01.01.017 Reubicación de poste de instalaciones de cualquier material medi

Desmontaje, retirada y acopio para posterior reubicación de poste eléctrico, de telecomunicaciones, o similar mediante medios mecánicos.

incluso p.p. de reinstalación de la línea de interconexión, desmontaje de poste, traslado, acopio y colocación en nuevo emplazamiento sustituyendo los elementos de anclaje y fijación

MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por unidad ejecutada.

4.3. PARTIDAS ALZADAS.

Las partidas alzadas presentes en el proyecto son:

PA Desmontaje de apoyo metálico

Según lo contenido en el Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión.

PA Desmontaje de LAT

Según lo contenido en el Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión.

PA Montaje de apoyo metálico

Según lo contenido en el Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión.

PA Reposición LAT

Según lo contenido en el Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión.

PA Abono íntegro para Limpieza y Terminación de las obras

En la Orden Ministerial del 31 de agosto de 1987, en la que se aprueba la Instrucción 8.3-IC establece la obligación de llevar a cabo la limpieza general de la zona afectada por las obras, estableciendo para ello la partida correspondiente en el presupuesto del proyecto.

La propia Orden Ministerial especifica las actuaciones que abarca este concepto, las cuales no suplen la correcta terminación de las unidades de obra definidas en el pliego y su importe incluido en los precios de las unidades. En el momento de recepción de las obras, el facultativo designado por la Administración para dicha recepción examinará la zona afectada según el artículo 9 de la Orden Ministerial, actuando conforme lo establecido para la recepción de obras en el Reglamento de la Ley de Contratos del Sector Público.

El abono íntegro de esta partida se realizará al Contratista de una sola vez, en el momento de finalización de su ejecución, de forma que como condición previa se tenga en el Acta de Recepción se constate el cumplimiento del artículo de la Orden Ministerial.

Moaña, septiembre de 2019.

El autor del proyecto,
Javier Piñeiro Álvarez.

