



DOCUMENTO 04-PLIEGO

P201003 Ayuntamiento de Bakio
IFE18 IPC/ES000001 LIFE-IP URBAN KLIMA 2050

OBRAS DE PROTECCIÓN CONTRA
INUNDACIONES Y MEJORA
AMBIENTAL DEL RÍO ESTEPONA EN
BAKIO , MEDIANTE CREACIÓN DE
LLANURAS DE LAMINACIÓN EN
ÁMBITOS DE BAKEA Y SOLOZAURRE
PROYECTO DE EJECUCIÓN



UTE SCIA IKERLUR

DOCUMENTO 04.1

PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES -18 Páginas

DOCUMENTO 04.2

PLIEGO DE CONDICIONES :MATERIALES- 149 Páginas

DOCUMENTO 04.3

PLIEGO DE CONDICIONES: UNIDADES DE OBRA-80 Páginas

DOCUMENTO 4.1-PLIEGO de CONDICIONES GENERALES

P201003 Ayuntamiento de Bakio

IFE18 IPC/ES000001 LIFE-IP URBAN KLIMA 2050

OBRAS DE PROTECCIÓN CONTRA
INUNDACIONES Y MEJORA
AMBIENTAL DEL RÍO ESTEPONA EN
BAKIO , MEDIANTE CREACIÓN DE
LLANURAS DE LAMINACIÓN EN
ÁMBITOS DE BAKEA Y SOLOZAURRE
PROYECTO DE EJECUCIÓN



UTE SCIA IKERLUR

PLIEGO 1

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES.....	1
1.1. OBJETO DEL PLIEGO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN	1
1.1.1 Objeto del Pliego General de Prescripciones Técnicas	1
1.1.2 Ámbito de aplicación.....	1
1.1.3 Definiciones.....	1
1.2. CONDICIONES GENERALES	2
1.2.1 Dirección de Obra.....	2
1.2.2 Organización y Representación del Contratista.....	4
1.2.3 Documentos a entregar al Contratista	5
1.2.3.1 Documentos contractuales	6
1.2.3.2 Documentos informativos.....	7
1.2.4 Cumplimiento de las ordenanzas y normativa vigentes	8
1.2.5 Permisos y licencias.....	8
1.3 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	8
1.4 DEFINICIÓN DE LAS OBRAS	8
1.4.1 Documentos que definen las obras y orden de prelación	8
1.4.1.1 Planos	9
1.4.1.2 Planos complementarios - Planos de nuevas obras	9
1.4.1.3 Interpretación de los planos	9
1.4.1.4 Confrontación de planos y medidas.....	9
1.4.1.5 Contradicciones, omisiones o errores en la documentación	10
1.4.1.6 Planos complementarios de detalle	10
1.4.1.7 Planos de instalaciones afectadas.....	10
1.4.1.8 Cortes geológicos del terreno	11
1.4.1.9 Archivo de Documentos que definen las obras.- Planos de obra realizada ("As Built").....	11
1.4.1.10 Policía en la zona de obras	12
1.5 GARANTÍA Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS.....	12
1.5.1 Definición	12

1.5.2 Programa de Garantía del Contratista	13
1.5.2.1 Organización	13
1.5.2.2 Procedimientos, Instrucciones y Planos	13
1.5.2.3 Control de materiales y servicios comprobados	14
1.5.2.4 Manejo, Almacenamiento y Transporte	15
1.5.2.5 Procesos especiales.....	15
1.5.2.6 Inspección de obra por parte del Contratista	15
1.5.2.7 Gestión de la documentación	15
1.5.3 Planes de Control de Calidad (P.C.C.) y Programas de Puntos de Inspección (P.P.I.)	15
1.5.4 Abono de los costos del sistema de Garantía de Calidad	17
1.5.5 Nivel de Control de Calidad.....	17
1.5.6 Inspección y Control de Calidad por parte de la Dirección de Obra.....	17

1.- INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

1.1. OBJETO DEL PLIEGO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

1.1.1 Objeto del Pliego General de Prescripciones Técnicas

El presente Pliego General de Prescripciones Técnicas tiene por objeto definir las especificaciones, prescripciones, criterios y normas que regirán la construcción de **"PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN PARA LAS OBRAS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES Y MEJORA AMBIENTAL DEL RÍO ESTEPONA EN BAKIO, MEDIANTE LA CREACIÓN DE LLANURAS DE LAMINACIÓN EN LOS ÁMBITOS DE BAKEA Y SOLOZARRE"**.

1.1.2 Ámbito de aplicación

Las prescripciones de este Pliego serán de aplicación a las obras referidas en el objeto y quedarán incorporadas al Proyecto y, en su caso, al Contrato de obras.

En todos los artículos del presente Pliego de Prescripciones Técnicas se entenderá que su contenido rige para las materias que expresan sus títulos en cuanto no se opongan a lo establecido en disposiciones legales vigentes.

1.1.3 Definiciones

En lo que sigue, y salvo anulación o modificación expresa de algunos de los conceptos que se detallan a continuación, se interpretarán los términos en la forma y modo siguientes:

- PROPIEDAD: Dña. Paola Sangalli, en representación de la Propiedad.
- CONTRATISTA: Designa a la empresa constructora que, como firmante del Contrato de Adjudicación, dirige y ejecuta las obras, por si o por delegación en otros.

- PROYECTO: Se refiere al conjunto de documentos integrados en el presente "**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN PARA LAS OBRAS DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES Y MEJORA AMBIENTAL DEL RÍO ESTEPONA EN BAKIO, MEDIANTE LA CREACIÓN DE LLANURAS DE LAMINACIÓN EN LOS ÁMBITOS DE BAKEA Y SOLOZARRE**".

- DIRECCIÓN DE OBRA: Designa a la empresa o persona que coordina y dirige la ejecución de las obras del Contrato de Adjudicación y que deberá reunir las características básicas que la PROPIEDAD estime oportuno.

- INSPECCIÓN: Designa a la empresa o personas encargadas por la PROPIEDAD de comprobar que la ejecución de las obras se ajusta a las condiciones establecidas en el Contrato de Adjudicación.

1.2. CONDICIONES GENERALES

1.2.1 Dirección de Obra

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

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

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

La dirección, fiscalización y vigilancia de las obras será ejercida por la propiedad en la persona por él designada.

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

- Exigir al Contratista, directamente o a través del personal a sus órdenes, el cumplimiento de las condiciones contractuales.
- Garantizar la ejecución de las obras con estricta sujeción al proyecto aprobado, o modificaciones debidamente autorizadas, y el cumplimiento del programa de trabajo.
- Definir aquellas condiciones técnicas que los Pliegos de Prescripciones correspondientes dejan a su decisión.
- Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condiciones de materiales y de ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del Contrato.
- Estudiar las incidencias o problemas planteados en las obras que pidan el normal cumplimiento del contrato o aconsejen su modificación, tramitando, en su caso, las propuestas correspondientes.
- Proponer las actuaciones procedentes para obtener, de los organismos oficiales y de los particulares, los permisos y autorizaciones necesarias para la ejecución de las obras y ocupación de los bienes afectados a ellas, y resolver los problemas planteados por los servicios y servidumbres relacionados con las mismas.
- Asumir personalmente y bajo su responsabilidad, en casos de urgencia o gravedad, la dirección inmediata de determinadas operaciones o trabajos en curso; para lo cual el contratista Deberá poner a su disposición el personal, material de la obra y maquinaria necesaria.
- Comprobar las mediciones y certificaciones, de las obras realizadas, presentadas por el Contratista, conforme a lo dispuesto en los documentos del Contrato.
- Participar en la recepción provisional y definitiva y redactar la certificación final y la liquidación de las obras, conforme a las normas legales establecidas.

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

1.2.2 Organización y Representación del Contratista

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

El Contratista, antes de que se inicien las obras comunicará por escrito el nombre de la personal que haya de estar por su parte al frente de las obras para representarle como "Delegado de Obra" según lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, y Pliegos de Licitación.

Este representante, con plena dedicación a la obra tendrá la titulación adecuada y la experiencia profesional suficiente, a juicio de la Dirección de obra, debiendo residir en la zona donde desarrollen los trabajos y no podrá ser sustituido sin previo conocimiento y aceptación por parte de aquélla.

Igualmente, 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, siendo obligado, al menos que exista con plena dedicación un Ingeniero Técnico de Obras Públicas y será de aplicación todo lo indicado anteriormente en cuanto a experiencia profesional, sustituciones de personas y residencia.

El Contratista comunicará el nombre del recurso preventivo en seguridad y salud responsable de la misma.

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

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

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

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

1.2.3 Documentos a entregar al Contratista

Los documentos, tanto del proyecto como otros complementarios, que la Dirección de obra entregue al Contratista, pueden tener un valor contractual o meramente informativo, según se detalla a continuación.

1.2.3.1 Documentos contractuales

Será de aplicación lo dispuesto en los Artículos 82, 128 y 129 del Reglamento General de Contratación del Estado y en la Cláusula 7 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras (Contratos del Estado).

El Contratista estará obligado a presentar un programa de trabajos en el plazo de máximo de treinta días, contados desde la formalización del contrato.

Este programa de trabajos se ajustará en sus líneas generales al presentado como documento del Concurso de Adjudicación y en él se deberán incluir los siguientes datos:

- a) Ordenación en partes o clases de obra de las unidades que integran el proyecto, con expresión de sus mediciones.
- b) Determinación de los medios necesarios, tales como personal, instalaciones, equipo y materiales, con expresión de sus rendimientos medios.
- c) Estimación en días de los plazos de ejecución de las diversas obras u operaciones preparatorias, equipo e instalaciones y de los de ejecución de las diversas partes o unidades de obra.
- d) Valoración mensual y acumulada de la obra programada, sobre la base de las obras u operaciones preparatorias, equipo e instalaciones y partes o unidades de obra a precios unitarios.
- e) Diagrama de las diversas actividades o trabajos

Este plan, una vez aprobado por la Propiedad, será obligado y su cumplimiento, aún en plazos parciales producirá lo dispuesto en el artículo 144 del Real Decreto 1098/2001 del 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

El incumplimiento de los plazos parciales, si razonablemente se juzga la posibilidad de cumplimientos del plazo final, se ejecutará en función de lo establecido en el Artículo 29 de la Ley 9/2017 del 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 del 26 de febrero del 2014.

Será motivo suficiente de retención la falta de la maquinaria comprometida en el Plan de Trabajos, a juicio del Director de Obra.

No obstante, cuando el Director de Obra lo considere necesario, podrá tomar a su cargo la organización directa de los trabajos siendo todas las órdenes obligatorias para el Contratista y sin que pueda admitirse reclamación alguna fundada en este particular.

Asimismo el Contratista contrae la obligación de ejecutar las obras en aquellos tramos señalados que designe el Director de Obra, aún cuando esto suponga una alteración del programa general de realización de los trabajos.

Esta decisión del Director de obra, podrá hacerse con cualquier motivo que la Propiedad estime suficiente y, de un modo especial, el que no se produzca paralización de la obras o disminución importante en un ritmo de ejecución, cuando la relación del programa general exija determinados acondicionamiento de frentes de trabajo o la modificación previa de algunos servicios públicos o la autorización de entidades o particulares y en cambio sea posible proceder a la ejecución inmediata de los trozos aislados mencionados.

En el caso de estimarse necesario calificar de contractual cualquier otro documento del proyecto, se hará constar así en los Pliegos de Licitación de acuerdo con el artículo 67 del Real Decreto 1098/2001 del 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

1.2.3.2 Documentos informativos

Tanto la información geotécnica del proyecto como los datos sobre procedencia de materiales, 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 del Proyecto, son documentos 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.

1.2.4 Cumplimiento de las ordenanzas y normativa vigentes

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

1.2.5 Permisos y licencias

La Propiedad facilitará los Permisos y Licencias tanto Municipales como de otros Organismos oficiales que sean precisas al Contratista para la construcción de la obra y le prestará su apoyo en los demás casos, en que será obtenidas por el Contratista sin que esto de lugar a responsabilidad adicional o de abono por parte de la propiedad.

1.3 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras propuestas consisten en la creación de una zona de laminación en la zona denominada Bakea y Solozarre mediante la excavación de un segundo ramal y rebaje del río Estepona en Solozarre, la creación de una zona de transición aguas abajo del puente de Santa Catalina y la creación de una futura marisma interior construyendo mediante técnicas de Bioingeniería del Paisaje y completando las actuaciones con medidas de restauración ecológica e integración paisajística.

1.4 DEFINICIÓN DE LAS OBRAS

1.4.1 Documentos que definen las obras y orden de prelación

Las obras quedan definidas por los Planos y el Pliego de Prescripciones Técnicas y la normativa vigente.

No es propósito sin embargo, de Planos y Pliego 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 propiedad la ausencia de tales detalles, según se indica en el Apartado 1.3.1.6.

1.4.1.1 Planos

Las obras se realizarán de acuerdo con los planos del Proyecto utilizado para su adjudicación y con las instrucciones y planos complementarios de ejecución que, con detalle suficiente para la descripción de las obras, entregará la Propiedad al Contratista.

1.4.1.2 Planos complementarios - Planos de nuevas obras

El Contratista deberá solicitar por escrito dirigido a la Dirección de Obra los planos complementarios de ejecución necesarios para definir las obras que hayan de realizarse con treinta (30) días de antelación a la fecha prevista de acuerdo con el programa de trabajos. Los planos solicitados en estas condiciones serán entregados al Contratista en un plazo no superior a quince (15) días.

1.4.1.3 Interpretación de los planos

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

1.4.1.4 Confrontación de planos y medidas

El Contratista deberá confrontar, inmediatamente después de recibidos todos los planos que le hayan sido facilitados y deberá informar prontamente al Director de Obra sobre cualquier anomalía o contradicción. Las cotas de los planos prevalecerán siempre sobre las medidas a escala.

El Contratista deberá confrontar los diferentes planos y comprobar las cotas antes de aparejar la obra y será responsable por cualquier error que hubiera podido evitar de haberlo hecho.

1.4.1.5 Contradicciones, omisiones o errores en la documentación

Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas y omitido en los Planos o viceversa, deberá ser ejecutado como si estuviese contenido en todos estos documentos.

En caso de contradicción entre los planos del proyecto y el Pliego de Prescripciones, prevalecerá lo prescrito en este último.

Las omisiones en Planos y Pliegos o las descripciones erróneas de detalles de la Obra, que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o la intención expuestos en los Planos y Pliegos o que por uso y costumbre deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubiesen sido completa y correctamente especificados.

Para la ejecución de los detalles mencionados, el Contratista preparará unos croquis que propondrá al Director de Obra para su aprobación y posterior ejecución de la obra su correspondiente abono.

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

1.4.1.6 Planos complementarios de detalle

Será responsabilidad del Contratista la elaboración de cuantos planos complementarios de detalle sean necesarios para la correcta realización de las obras. Estos planos serán presentados a la dirección de Obra con quince (15) días laborables de anticipación para su aprobación y/o comentarios en un plazo máximo de siete (7) días laborables.

1.4.1.7 Planos de instalaciones afectadas

Como durante la construcción de este tipo de obras es corriente que se encuentren servicios o instalaciones cuya existencia en el subsuelo no se conocía de antemano es conveniente que quede constancia de las mismas. Por ello, se obliga al Contratista a presentar al finalizar cada

tramo de obra, planos en los que se detallen todas la instalaciones y servicios encontrados, tanto en uso como sin utilización y conocidos o no previamente, con la situación primitiva u aquella en que queden después de la modificación si ha habido necesidad de ello, indicando todas las características posibles, sin olvidar la entidad propietaria de la instalación.

1.4.1.8 Cortes geológicos del terreno

Con el fin de completar el conocimiento del subsuelo, el Contratista está obligado a ir tomando datos en todas las excavaciones que ejecute, de las clases de terreno atravesadas, indicando los espesores y características de las diversas capas, así como los niveles freáticos y demás detalles que puedan interesar para definir estos terrenos, sus planos de contacto, o deslizamiento, buzamiento, etc.

Todos estos datos los recopilará y al final de la obra, antes de la recepción provisional, los entregará a la Propiedad, en unión de un perfil longitudinal de situación de los detalles que sean precisos, en los que se señalarán claramente y resumidos dichos datos.

1.4.1.9 Archivo de Documentos que definen las obras.- Planos de obra realizada ("As Built")

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

Mensualmente y como fruto de este archivo actualizado el Contratista está obligado a presentar una colección de los Planos "As Built" o Planos de Obra Realmente Ejecutada, debidamente contrastada con los datos obtenidos conjuntamente con la Dirección de Obra, siendo de su cuenta los gastos ocasionados por tal motivo.

Los datos reflejados en los planos "As Built" deberán ser chequeados y aprobados por el responsable de Garantía de Calidad del Contratista.

La propiedad facilitará planos originales para la realización de este trabajo.

1.4.1.10 Policía en la zona de obras

Cuando el trazado afecta a zonas urbanas, deberá atenderse el contratista no solamente a las presentes prescripciones, sino a las que dicte el Excmo. Ayuntamiento al autorizar la ejecución de estas obras. Las autorizaciones precisas se solicitarán por la Propiedad a petición del Contratista, siendo a cuenta de éste cuantos gastos se originen con este motivo, así como los cerramientos y todos los restantes que ocasionen las medidas impuestos por el Ayuntamiento.

Así mismo, se procurará reducir todo lo posible las perturbaciones en el tránsito rodado, a los peatones y a los servicios e instalaciones existentes y el Contratista cuidará de que la obra presente en todo momento un aspecto exterior limpio y decoroso y exento de todo peligro para el público. Al finalizar la obra hará se retirarán todas las instalaciones provisionales y se dejará libre de escombros y materiales sobrantes la zona de trabajo y sus alrededores, que deberán quedar totalmente limpios y en las condiciones que se encontraban antes del comienzo de las obras.

A los efectos de lo prescrito en los párrafos anteriores, el Contratista establecerá el Personal de vigilancia competente y en la cantidad necesaria para que impida toda posible negligencia o imprudencia que pueda entorpecer el tráfico o dar lugar a cualquier accidente, siendo responsable el Contratista de los que, por incumplimiento de esta previsión, pudiera producirse.

1.5 GARANTÍA Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS

1.5.1 Definición

Se entenderá por Garantía de Calidad el conjunto de acciones planeadas y sistemáticas necesarias para proveer la confianza adecuada de que todas las estructuras, componentes e instalaciones se construyen de acuerdo con el Contrato, Códigos, Normas y Especificaciones de diseño.

La Garantía de Calidad incluye el Control de Calidad el cual comprende aquellas acciones de comprobación de que la calidad está de acuerdo con los requisitos predeterminados. El Control de Calidad de una Obra comprende los aspectos siguientes:

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

1.5.2 Programa de Garantía del Contratista

Una vez adjudicada la obra, en el plazo de un mes, el Contratista enviará a la Dirección de Obra un programa de Garantía de Calidad.

La Dirección de Obra evaluará el Programa y comunicará por escrito al Contratista su aprobación o comentarios.

El programa de Garantía de Calidad comprenderá, como mínimo, la descripción de los siguientes conceptos:

1.5.2.1 Organización

Se incluirá en este apartado un organigrama funcional y nominal específico para el contrato.

El organigrama incluirá la organización específica de Garantía de Calidad acorde con las necesidades y exigencias de la obra. Los medios, ya sean propios o ajenos, estarán adecuadamente homologados.

El responsable de Garantía de Calidad del Contratista tendrá una dedicación exclusiva a su función.

1.5.2.2 Procedimientos, Instrucciones y Planos

Todas las actividades relacionadas con la construcción, inspección y ensayo, deben ejecutarse de acuerdo con instrucciones de trabajo, procedimientos, planos u otros documentos

análogos que desarrollen detalladamente lo especificado en los planos y Pliegos d Prescripciones de proyecto.

El Programa contendrá una relación de tales procedimientos, instrucciones y planos que, posteriormente, sean sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra, con la suficiente antelación al comienzo de los trabajos.

1.5.2.3 Control de materiales y servicios comprobados

El Contratista realizará una evaluación y selección previa de proveedores que deberá quedar documentada y será sometida a la aprobación de la Dirección de Obra.

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

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

Asimismo, realizará la inspección de recepción en la que se compruebe que el material está de acuerdo con los requisitos del proyecto.

1.5.2.4 Manejo, Almacenamiento y Transporte

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

1.5.2.5 Procesos especiales

Los procesos especiales tales como soldaduras, ensayos, pruebas, etc., serán realizados y controlados por personal cualificado del Contratista o de Laboratorios Homologados, utilizando procedimientos homologados de acuerdo con los Códigos, Normas y Especificaciones aplicables.

El programa definirá los medios para asegurar y comentar tales requisitos.

1.5.2.6 Inspección de obra por parte del Contratista

El Contratista es responsable de realizar los controles, ensayos, inspecciones y pruebas requeridos en el presente Pliego.

El Programa deberá definir la sistemática a desarrollar por el Contratista para cumplir este apartado.

1.5.2.7 Gestión de la documentación

Se asegurará la adecuada gestión de la documentación relativa a la calidad de la obra de forma que se consiga una evidencia final documentada de la calidad de los elementos y actividades incluidos en el Programa de Garantía de Calidad.

El Contratista definirá los medios para asegurarse que toda la documentación relativa a la calidad de la construcción es archivada y controlada hasta su entrega a la Dirección de Obra.

1.5.3 Planes de Control de Calidad (P.C.C.) y Programas de Puntos de Inspección (P.P.I.)

El Contratista presentará a la Dirección de Obra un Plan de Control de Calidad con un mes de antelación a la fecha programada de inicio de obra.

La Dirección de Obra evaluará el Plan de Control de Calidad y comunicará por escrito al Contratista su aprobación o comentarios.

El Plan de Control de Calidad incluirá, como mínimo, la descripción de los siguientes conceptos cuando sean aplicables:

- Descripción y objeto del Plan.
- Códigos y normas aplicables.
- Materiales a utilizar.
- Planos de construcción.
- Procedimientos de construcción.
- Procedimientos de inspección, ensayo y pruebas.
- Proveedores y subcontratistas.
- Embalaje, transporte y almacenamiento.
- Marcado e identificación.
- Documentación a generar referente a la construcción, inspección, ensayos y pruebas.

Adjunto al P.C.C. se incluirá un Programa de Puntos de Inspección, documento que consistirá en un listado secuencia de todas las operaciones de construcción, inspección, ensayos y pruebas a realizar durante toda la obra.

Para cada operación se indicará siempre que sea posible, la referencia de los planos y procedimientos a utilizar, así como la participación de las organizaciones del Contratista en los controles a realizar. Se dejará un espacio en blanco para que la Dirección de obra pueda marcar sus propios puntos de inspección.

Una vez finalizada la obra, existirá una evidencia (mediante protocolos o firmas en el P.P.I.) de que se han realizado todas las inspecciones, pruebas y ensayos programados por las distintas organizaciones implicadas.

1.5.4 Abono de los costos del sistema de Garantía de Calidad

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

En particular todas las pruebas y ensayos de Control de Calidad que sea necesario realizar en cumplimiento del presente Pliego de Prescripciones Técnicas o de la normativa general que sea de aplicación al presente proyecto, serán de cuenta del Contratista.

1.5.5 Nivel de Control de Calidad

En los artículos correspondientes del presente Pliego, en el programa de Control de Calidad o en los planos, se especifican el tipo y número de ensayos a realizar de forma sistemática durante la ejecución de la obra para controlar la calidad de los trabajos. Se entiende que el número fijado de ensayos es mínimo y que en el caso de indicarse varios criterios para determinar su frecuencia, se tomará aquél que exija una frecuencia mayor.

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

1.5.6 Inspección y Control de Calidad por parte de la Dirección de Obra

La Dirección de obra, por su cuenta, podrá mantener un equipo de Inspección y Control de Calidad de las obras y realizar ensayos de homologación y contradictorios.

La Dirección de Obra, para la realización de dichas tareas, con programas y procedimientos propios, tendrá acceso en cualquier momento a todos los tajos de la obra, fuentes de suministro,

fábricas y procesos de producción, laboratorios y archivos de Control de Calidad del Contratista o Subcontratista del mismo.

El Contratista suministrará, a su costa, todos los materiales que hayan de ser ensayados, y dará las facilidades necesarias para ello.

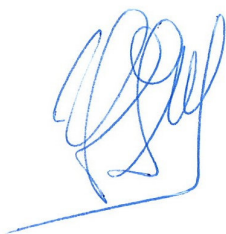
El coste de la ejecución de estos ensayos contradictorios será por cuenta de la Propiedad si como consecuencia de los mismos el suministro, material o unidad de obra cumple las exigencias de calidad.

Los ensayos serán por cuenta del Contratista en los siguientes casos:

a) Si como consecuencia de los ensayos el suministro, material o unidad de obra es rechazado.

b) Si se trata de ensayos adicionales propuestos por el Contratista sobre suministros, materiales o unidades de obra que hayan sido previamente rechazados en los ensayos efectuados por la Dirección de Obra.

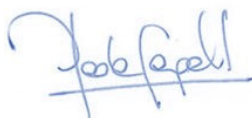
Ingenieros Autores del Proyecto



Fdo.: **Ioseba Jugo Meabe**
Ingeniero de Caminos
(Col. Nº: 6.963)



Fdo.: **Alejandro Bocanegra Manzano**
Ingeniero de Caminos
(Col. Nº: 32.430)



Coordinadora del proyecto

Fdo.: **Paola Sangalli**
Biólogo y Paisajista
(Col. Nº 1684)

OBRAS DE PROTECCIÓN CONTRA
INUNDACIONES Y MEJORA
AMBIENTAL DEL RÍO ESTEPONA EN
BAKIO , MEDIANTE CREACIÓN DE
LLANURAS DE LAMINACIÓN EN
ÁMBITOS DE BAKEA Y SOLOZAURRE
PROYECTO DE EJECUCIÓN

DOCUMENTO 4.2-PLIEGO de CONDICIONES :
MATERIALES

P201003 Ayuntamiento de Bakio

IFE18 IPC/ES000001 LIFE-IP URBAN KLIMA 2050



UTE SCIA IKERLUR

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE.....	40
3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN	40
B044 PIEDRAS PARA FORMACIÓN DE ESCOLLERAS	40
1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS	40
2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE.....	42
3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN	42
4.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN.....	42
B051 CEMENTOS.....	43
1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS	43
2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE.....	45
3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN	45
4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.....	46
B053 CALES.....	48
1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS	48
2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE.....	49
3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN	50
4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.....	50
5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN.....	50
B064 HORMIGONES ESTRUCTURALES	53
1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS	53
2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE.....	57
3.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN.....	57
BOA1 ALAMBRES.....	63
1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS	63
2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE.....	63
3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN	63
4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.....	63
BOA4 TIRAFONDOS.....	64
1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS	64
2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE.....	64
3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN	65
4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.....	65
BOA5 TORNILLOS.....	65
1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS	65
2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE.....	66
3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN	66
4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.....	66
BOA6 TACOS Y TORNILLOS	66
1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS	66
2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE.....	67
3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN	68
4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.....	68
BOA8 GRAPAS.....	68
1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS	68
2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE.....	69
3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN	69
4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.....	69
BOB2 ACERO EN BARRAS CORRUGADAS	69
1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS	69

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE.....	72
3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN.....	73
4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.....	73
5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN.....	73
BOD2 TABLONES.....	78
1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS.....	78
2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE.....	80
3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN.....	80
4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.....	80
BODZ MATERIALES AUXILIARES PARA ENCOFRADOS Y APUNTALAMIENTOS.....	80
1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS.....	80
2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE.....	83
3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN.....	83
4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.....	83
BOF1 LADRILLOS CERÁMICOS.....	84
1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS.....	84
2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE.....	87
3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN.....	88
4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.....	88
5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN.....	88
BOG1 PIEDRAS NATURALES.....	91
1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS.....	91
2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE.....	97
3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN.....	97
4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.....	98
5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN.....	98
B7B GEOTEXTILES.....	105
1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS.....	105
2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE.....	110
3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN.....	110
4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.....	110
5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN.....	111
BBM3 CARTELES.....	115
1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS.....	115
2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE.....	119
3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN.....	119
4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.....	120
5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN.....	120
BD5A TUBOS DE PVC PARA DRENAJES.....	121
1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS.....	121
2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE.....	123
3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN.....	123
4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.....	123
5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN.....	123
BDKZ MATERIALES AUXILIARES PARA ARQUETAS DE CANALIZACIONES.....	125
1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS.....	125
2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE.....	129
3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN.....	129
4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.....	129
5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN.....	130
BR4.1 ÁRBOLES Y PLANTAS Planta joven.....	131

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS	131
2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE.....	135
3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN	135
4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.....	136
5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN.....	136
BR4.2 ARBOLES Y PLANTAS PARQUE	138
ÁRBOLES	138
ARBUSTOS.....	142
TAPIZANTES Y VIVACES.....	145
BR4.3 OTROS MATERIALES para Plantación	147
TIERRA VEGETAL	147
FERTILIZANTES y ENMIENDAS.....	148
ACOLCHADOS	151
TUTORES y PROTECTORES DE TRONCO	152
ACONDICIONADOR DE SUELO TERRACOTEM O SIMILAR	152

2.- ORIGEN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

2.1.- ORIGEN DE LOS MATERIALES

2.1.1.- Materiales suministrados por el Contratista

Los materiales necesarios para la ejecución de las obras serán suministrados por el Contratista, excepto aquellos que de manera explícita en este Pliego o en el Pliego de Licitación, se estipule hayan de ser suministrados por otros.

Los materiales procederán directa y exclusivamente de los lugares, fábrica o marcas elegidos por el Contratista y que previamente hayan sido aprobados por el Director de Obra.

2.1.2.- Materiales suministrados por la Propiedad

El Pliego de Licitación y los restantes documentos contractuales indicarán las clases y empleo de los materiales de cuyo suministro se encargará directamente la Propiedad, así como las condiciones económicas de dicho suministro.

El citado Pliego de Licitación especificará el lugar y forma en que ha de realizarse la entrega al Contratista de los materiales especificados.

A partir del momento de la entrega de los materiales de cuyo suministro se encarga la Propiedad, el único responsable del manejo, conservación y buen empleo de los mismos, será el propio Contratista, reponiéndose, a su costa, en caso necesario.

2.1.3.- Yacimientos y canteras

El Contratista, bajo su única responsabilidad y riesgo, elegirá los lugares apropiados para la extracción de materiales naturales que requiera la ejecución de las obras.

El Director de Obra dispondrá de un mes de plazo para aceptar o rehusar los lugares de extracción propuestos por el Contratista. Este plazo se contará a partir del momento en el que el Contratista por su cuenta y riesgo, realizadas calicatas suficientemente profundas, haya entregado las muestras del material y el resultado de los ensayos a la Dirección de Obra para su aceptación o rechazo.

La aceptación por parte del Director de Obra del lugar de extracción no limita la responsabilidad del Contratista, tanto en lo que se refiere a la calidad de los materiales como al volumen explotable del yacimiento.

El Contratista viene obligado a eliminar, a su costa, los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezcan durante los trabajos de explotación de la cantera, gravera o depósito previamente autorizado por la Dirección de Obra.

Si durante el curso de la explotación, los materiales dejan de cumplir las condiciones de calidad requeridas, o si el volumen o la producción resultara insuficiente por haber aumentado la proporción de material no aprovechable, el Contratista, a su cargo deberá procurarse otro lugar de extracción, siguiendo las normas dadas en los párrafos anteriores y sin que el cambio de yacimiento natural le dé opción a exigir indemnización alguna.

El Contratista podrá utilizar, en las obras objeto del Contrato, los materiales que obtenga de la excavación, siempre que éstos cumplan las condiciones previstas en este Pliego.

2.2.- CALIDAD DE LOS MATERIALES

2.2.1- Condiciones generales

Todos los materiales que se empleen en las obras deberán cumplir las condiciones que se establecen en el presente Pliego, especialmente en este capítulo II, cumplir con la normativa específica en cada caso y ser aprobados por el Director de Obra. Cualquier trabajo que se realice con materiales no ensayados, o sin estar aprobados por el Director de Obra será considerado como defectuoso o, incluso, rechazable.

2.2.2.- Normas oficiales

Los materiales que queden incorporados en la obra y para los cuales existan normas oficiales establecidas en relación con su empleo en las Obras Públicas, deberán cumplir los vigentes treinta (30) días antes del anuncio de licitación, salvo las derogaciones que se especifiquen en el presente Pliego, o que se convengan de mutuo acuerdo.

2.2.3.- Examen y prueba de los materiales

No se procederá al empleo de los materiales sin que antes sean examinados y aceptados en los términos y forma que prescriba el Programa de Control de Calidad por el Director de Obra o persona en quien delegue.

Las pruebas y ensayos ordenados no se llevarán a cabo sin la notificación previa al Director de Obra, de acuerdo, con lo establecido en el Programa de Puntos de Inspección.

El Contratista deberá, por su cuenta, suministrar a los laboratorios, una cantidad suficiente de material a ensayar, que retirará con posterioridad a la realización de los ensayos.

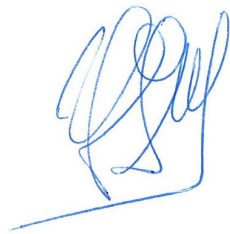
El Contratista tiene la obligación de establecer a pie de obra el almacenaje o ensilado de los materiales, con la suficiente capacidad y disposición conveniente para que pueda asegurarse el control de calidad de los mismos, con el tiempo necesario para que sean conocidos los resultados de los ensayos antes de su empleo en obra y de tal modo que se asegure el mantenimiento de sus características y aptitudes para su empleo en obra.

Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en el presente Pliego, o no tuvieran la preparación exigida, o cuando a falta de prescripciones formales del Pliego se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su utilización, el Director de Obra dará orden al Contratista para que a su costa los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o sean idóneos para el uso proyectado.

Los materiales rechazados deberán ser inmediatamente retirados de la obra a cargo del Contratista.

En los casos de empleo de elementos prefabricados o construcciones parcial o totalmente realizados fuera del ámbito de la obra, el control de calidad de los materiales, según se especifica, se realizará en los talleres o lugares de preparación.

Ingenieros Autores del Proyecto



Fdo.: **Ioseba Jugo Meabe**

Ingeniero de Caminos

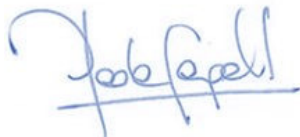
(Col. N°: 6.963)



Fdo.: **Alejandro Bocanegra Manzano**

Ingeniero de Caminos

(Col. N°: 32.430)



Fdo.: **Paola Sangalli**

Bióloga y Paisajista

(Col. N°: 1684)

2.3 MATERIALES

B011 NEUTROS

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Aguas utilizadas para alguno de los usos siguientes:

- Elaboración de hormigón
- Elaboración de mortero
- Elaboración de pasta de yeso
- Riego de plantaciones
- Conglomerados de grava-cemento, tierra-cemento, grava-emulsión, etc.
- Humectación de bases o subbases
- Humectación de piezas cerámicas, de cemento, etc.

CARACTERÍSTICAS GENERALES:

Pueden utilizarse las aguas potables y las sancionadas como aceptables por la práctica.

Se pueden utilizar aguas de mar o salinas, análogas para la confección o curado de hormigones sin armadura. Para la confección de hormigón armado o pretensado se prohíbe el uso de estas aguas, salvo que se realicen estudios especiales.

Se podrá utilizar agua reciclada proveniente del lavado de los camiones hormigonera en la propia central de hormigón, siempre que cumpla las especificaciones anteriores y su densidad sea $\leq 1,3 \text{ g/m}^3$ y la densidad total sea $\leq 1,1 \text{ g/cm}^3$

El agua a utilizar ya sea en el curado como en el amasado del hormigón, no debe contener ninguna sustancia perjudicial en cantidades que puedan afectar a las propiedades del hormigón o a la protección del armado.

Si tiene que utilizarse para la confección o el curado de hormigón o de mortero y si no hay antecedentes de su utilización o existe alguna duda sobre la misma se verificará que cumple todas y cada una de las siguientes características:

- Potencial de hidrógeno pH (UNE 83952): ≥ 5
- Total de sustancias disueltas (UNE 83957): $\leq 15 \text{ g/l}$ (15.000 ppm)
- Sulfatos, expresados en SO_4^{2-} (UNE 83956)
- Cemento SR: $\leq 5 \text{ g/l}$ (5.000 ppm)

- Otros tipos de cemento: $\leq 1 \text{ g/l}$ (1.000 ppm)
- ion cloro, expresado en Cl^- (UNE 7178)
 - Agua para hormigón armado: $\leq 3 \text{ g/l}$ (3.000 ppm)
 - Agua para hormigón pretensado: $\leq 1 \text{ g/l}$ (1.000 ppm)
 - Agua para hormigón en masa con armadura de fisuración: $\leq 3 \text{ g/l}$ (3.000 ppm)
- Hidratos de carbono (UNE 7132): 0
- Sustancias orgánicas solubles en éter (UNE 7235): $\leq 15 \text{ g/l}$ (15.000 ppm)
- ion cloro total aportado por componentes del hormigón no superará:
 - Pretensado: $\leq 0,2\%$ peso de cemento
 - Armado: $\leq 0,4\%$ peso de cemento
 - En masa con armadura de fisuración: $\leq 0,4\%$ peso de cemento

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro y almacenamiento: De manera que no se alteren sus condiciones.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el nuevo Código estructural.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

OPERACIONES DE CONTROL:

Antes del inicio de la obra y si no se tienen antecedentes del agua que se va a utilizar, o se tienen dudas, se analizará el agua para determinar:

- Potencial de hidrógeno pH (UNE 83952)
- Contenido de sustancias disueltas (UNE 83957)

- Contenido de sulfatos, expresados en SO₄ (UNE 83956)
- Contenido de ion Cl⁻ (UNE 7178)
- Contenido de hidratos de carbono (UNE 7132)
- Contenido de sustancias orgánicas solubles en éter (UNE 7235)

En caso de utilizar agua potable de la red de suministro, no será obligatorio realizar los ensayos anteriores.

En otros casos, la DF o el Responsable de la recepción en el caso de centrales de hormigón preparado o de prefabricados, dispondrá la realización de los ensayos en laboratorios contemplados en el Código estructural, para comprobar el cumplimiento de las especificaciones del Código estructural.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF y el Código estructural, realizándose la toma de muestras según la UNE 83951.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

No se aceptará el agua que no cumpla las especificaciones, ni para el amasado ni para el curado.

B031 ARENAS

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Arena procedente de rocas calcáreas, rocas graníticas, mármoles blancos y duros, o arenas procedentes del reciclaje de residuos de la construcción o demoliciones en una planta legalmente autorizada para el tratamiento de este tipo de residuos.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Arena de mármol blanco
- Arena para confección de hormigones, de origen:
 - De piedra calcárea
 - De piedra granítica
- Arena para la confección de morteros
- Arena para relleno de zanjas con tuberías
- Arenas procedentes del reciclaje de residuos de la construcción y demoliciones

CARACTERÍSTICAS GENERALES:

El contratista someterá a la aprobación de la DF las canteras o depósitos origen de los áridos, aportando todos los elementos justificativos que considere convenientes o que le sean requeridos por el Director de Obra, entre otros:

- Clasificación geológica.
- Estudio de morfología.
- Aplicaciones anteriores.

La DF podrá rechazar todas las procedencias que, según su criterio, obligarían a un control demasiado frecuente de los materiales extraídos.

Los gránulos tendrán forma redondeada o poliédrica.

La composición granulométrica será la adecuada a su uso, o si no consta, la que establezca explícitamente la DF.

No tendrá margas u otros materiales extraños.

Contenido de piritas u otros sulfuros oxidables: 0%

Contenido de materia orgánica (UNE-EN 1744-1): Color más claro que el patrón

Contenido de terrones de arcilla (UNE 7133): $\leq 1\%$ en peso

Los áridos no han de ser reactivos con el cemento. No se utilizarán áridos procedentes de rocas blandas, friables, porosas, etc., ni las que contengan nódulos de yeso, compuestos ferrosos, sulfuros oxidables, etc., en cantidades superiores contempladas al Código estructural.

Los áridos reciclados deberán cumplir con las especificaciones del Código estructural. Además, los que provengan de hormigones estructurales sanos, o de resistencia elevada, serán adecuados para la fabricación de hormigón reciclado estructural, cumpliendo una serie de requisitos:

- Dimensión mínima permitida = 4 mm
- Terrones de arcilla para un hormigón con menos del 20% de árido reciclado: $\leq 0,6\%$
- Terrones de arcilla para un hormigón con 100% de árido reciclado: $\leq 0,25\%$
- Absorción de agua para un hormigón con menos del 20% de árido reciclado: $\leq 7\%$
- Absorción de agua para un hormigón con más del 20% de árido reciclado: $\leq 5\%$
- Coeficiente de Los Ángeles: ≤ 40
- Contenidos máximos de impurezas:

- Material cerámico: $\leq 5\%$ del peso
- Partículas ligeras: $\leq 1\%$ del peso
- Asfalto: $\leq 1\%$ del peso
- Otros: $\leq 1,0\%$ del peso

En los valores de las especificaciones no citadas, se mantienen los establecidos en el Código estructural.

ARENA DE MARMOL BLANCO:

Mezcla con áridos blancos diferentes del mármol: 0%

ARENA PARA LA CONFECCION DE HORMIGONES:

Se denomina arena a la mezcla de las diferentes fracciones de árido fino que se utilizan para la confección del hormigón

Designación: d/D - IL - N

d/D: Fracción granulométrica, d tamaño mínimo y D tamaño máximo

IL: Presentación, R rodado, T triturado (machaqueo) y M mezcla

N: Naturaleza del árido (C, calcáreo; S, silicio; G, granítico; O, ofita; B, basalto; D, dolomítico; Q, traquita; I, fonolita; V, varios; A, artificial y R, reciclado

Tamaño de los gránulos (Tamiz 4 UNE-EN 933-2): ≤ 4 mm

Material retenido por el tamiz 0,063 (UNE-EN 933-2) y que flota en un líquido de peso específico 20 kN/m³ (UNE-EN 1744-1): $\leq 0,5\%$ en peso

Compuestos de azufre expresado en SO₃ y referidos a árido seco (UNE-EN 1744-1): $\leq 1\%$ en peso

Reactividad potencial con los álcalis del cemento (UNE 146507-2)

Sulfatos solubles en ácido, expresados en SO₃ y referidos al árido seco (UNE-EN 1744-1): $\leq 0,8$ en peso

Cloruros expresados en Cl⁻ y referidos al árido seco (UNE-EN 1744-1):

- Hormigón armado o en masa con armaduras de fisuración: $\leq 0,05\%$ en peso
- Hormigón pretensado: $\leq 0,03\%$ en peso

ion cloro total aportado por componentes del hormigón no superará:

- Pretensado: $\leq 0,2\%$ peso de cemento

- Armado: $\leq 0,4\%$ peso de cemento
- En masa con armadura de fisuración: $\leq 0,4\%$ peso de cemento

Estabilidad (UNE-EN 1367-2):

- Pérdida de peso con sulfato sódico: $\leq 10\%$
- Pérdida de peso con sulfato magnésico: $\leq 15\%$

Pérdida de peso con sulfato magnésico (UNE-EN 1367-2) cuando el hormigón esté sometido a una clase de exposición H o F, y el árido fino tenga una absorción de agua $>1\%$: $\leq 15\%$

Coeficiente de friabilidad (UNE 83115)

- Para hormigones de alta resistencia: < 40
- Hormigones en masa o armados con $F_{ck} \leq 30 \text{ N/mm}^2$: < 50

Los áridos no presentarán reactividad potencial con los álcalis del hormigón. Para comprobarlo, en primer lugar se realizará un análisis petrográfico para obtener el tipo de reactividad que, en su caso, puedan presentar. Si de este estudio se deduce la posibilidad de reactividad álcali sílice o álcali silicato, se realizará el ensayo descrito en la UNE 146.508 EX. Si el tipo de reactividad potencial es de álcali carbonato, se realizará el ensayo según la UNE 146.507 EX parte 2.

La curva granulométrica del árido fino, estará comprendida dentro del huso siguiente:

+-----+									
		Material retenido acumulado, en % en peso, en los tamices							
	Límites		-----						
		4 mm		2 mm		1 mm		0,5 mm	
								0,25 mm	
								0,125 mm	
								0,063 mm	
	Superior		0		4		16		40
									70
									77
									(1)
	Inferior		15		38		60		82
									94
									100
									100
+-----+									

(1) Este valor varía en función del tipo y origen del árido.

ARENA DE PIEDRA GRANITICA PARA LA CONFECCION DE HORMIGONES:

Contenido máximo de finos que pasan por el tamiz 0,063 mm (UNE-EN 933-1):

- Árido grueso:

- Cualquier tipo: $\leq 1,5\%$ en peso

- Árido fino:

- Árido redondeado: $\leq 6\%$ en peso

- Árido de machaqueo no calcáreo para obras sometidas a exposición IIIa, b, c, IV u otra clase específica: $\leq 6\%$ en peso

- Árido de machaqueo no calizo para obras sometidas a exposición I,IIa,b o ninguna clase específica de exposición: $\leq 10\%$ en peso

Equivalente de arena (EAV)(UNE-EN 933-8):

- Para obras en ambientes I, IIa,b o ninguna clase específica de exposición: ≥ 70

- Otros casos: ≥ 75

Absorción de agua (UNE-EN 1097-6): $\leq 5\%$

ARENA DE PIEDRA CALIZA PARA LA CONFECCION DE HORMIGONES:

Contenido máximo de finos que pasan por el tamiz 0,063 mm (UNE-EN 933-1):

- Árido grueso:

- Cualquier tipo: $\leq 1,5\%$ en peso

- Árido fino:

- Árido redondeado: $\leq 6\%$ en peso

- Árido de machaqueo calizo para obras sometidas a exposición IIIa, b, c, IV o alguna clase específica: $\leq 10\%$ en peso

- Árido de machaqueo calizo para obras sometidas a exposición I, IIa, b o ninguna clase específica de exposición: $\leq 16\%$ en peso

Valor azul de metileno (UNE 83130):

- Para obras sometidas a exposición I, IIa, b o ninguna clase específica de exposición: $\leq 0,6\%$ en peso

- Resto de casos: $\leq 0,3\%$ en peso

ARENA PARA LA CONFECCION DE MORTEROS:

La composición granulométrica quedará dentro de los siguientes límites:

+-----+

Tamiz	Porcentaje en	Condiciones
-------	---------------	-------------

UNE 7-050	peso que pasa	
-----------	---------------	--

mm	por el tamiz	
----	--------------	--

-----	-----	-----
-------	-------	-------

5,00	A	A = 100
------	---	---------

2,50	B	60 <= B <= 100
------	---	----------------

1,25	C	30 <= C <= 100
------	---	----------------

0,63	D	15 <= D <= 70
------	---	---------------

0,32	E	5 <= E <= 50
------	---	--------------

0,16	F	0 <= F <= 30
------	---	--------------

0,08	G	0 <= G <= 15
------	---	--------------

-----	-----	-----
-------	-------	-------

Otras		C - D <= 50
-------	--	-------------

condi-		D - E <= 50
--------	--	-------------

ciones		C - E <= 70
--------	--	-------------

+-----+

Medida de los gránulos: <= 1/3 del espesor de la junta

Contenido de materias perjudiciales: <= 2%

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

El material ha de proceder de una planta legalmente autorizada para el tratamiento de residuos de la construcción.

El material no será susceptible de ningún tipo de meteorización o de alteración física o química bajo las condiciones más desfavorables que presumiblemente puedan darse en el lugar de empleo.

No han de dar lugar, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras, capas de firmes, o contaminar el suelo o corrientes de agua.

Se ha considerado que su uso será para rellenos de zanjas con tuberías.

Para cualquier otra utilización se requiera la aceptación expresa de la dirección facultativa y la justificación mediante los ensayos pertinentes que se cumplen las condiciones requeridas para el uso al que se pretende destinar.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro y almacenamiento: De manera que no se alteren sus condiciones.

Cada remesa de arena se descargará en una zona, ya preparada, de suelo seco.

Las arenas de distinto tipo se almacenarán por separado.

Los áridos se han de almacenar de tal modo que queden protegidos frente a la contaminación, y evitando su posible segregación, sobre todo durante su transporte. Se recomienda almacenarlos bajo techado para evitar los cambios de temperatura del árido y en un terreno seco y limpio destinado al acopio de los áridos. Las arenas de otro tipo se almacenarán por separado.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

ARENA PARA LA CONFECCION DE HORMIGONES:

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el nuevo Código estructural.

ARENA PARA LA CONFECCION DE MORTEROS:

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el nuevo Código estructural.

UNE-EN 12620:2003 Áridos para hormigón.

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

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

Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

ARENAS PARA OTROS USOS:

No hay normativa de obligado cumplimiento.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

La entrega de árido en obra deberá de ir acompañada de una hoja de suministro proporcionada por el suministrador, en la que han de constar como mínimo los siguientes datos:

- Identificación del suministrador
- Número del certificado de marcado CE o indicación de autoconsumo
- Número de serie de la hoja de suministro
- Nombre de la cantera
- Fecha de la entrega
- Nombre del peticionario
- Designación del árido según el Código estructural.
- Cantidad de árido suministrado
- Identificación del lugar de suministro

El fabricante deberá proporcionar la información relativa a la granulometría y a las tolerancias del árido suministrado.

El suministrador pondrá a disposición de la DF si ésta lo solicita, la siguiente documentación, que acredita el marcado CE, según el sistema de evaluación de conformidad aplicable, de acuerdo con lo que dispone el apartado 7.2.1 del CTE:

- Productos para carreteras y otros trabajos de obras públicas y edificación de función: Aplicaciones que exigen requisitos de seguridad muy estrictos*. * Requisitos que deben ser definidos por leyes, reglamentos y normas administrativas nacionales de cada estado miembro,

- Productos para edificios, fabricación de productos de hormigón prefabricado, carreteras y otros trabajos de obras públicas de función: Aplicaciones que exigen requisitos de seguridad muy estrictos*. * Requisitos que deben ser definidos por leyes, reglamentos y normas administrativas nacionales de cada estado miembro:

- Sistema 2+: Declaración de prestaciones

- Productos para edificios, fabricación de productos de hormigón prefabricado, carreteras y otros trabajos de obras públicas de función: Aplicaciones que no exigen requisitos de seguridad muy estrictos*. * Requisitos que deben ser definidos por leyes, reglamentos y normas administrativas nacionales de cada estado miembro,

- Productos para carreteras y otros trabajos de obras públicas y edificación de función: Aplicaciones que no exigen requisitos de seguridad muy estrictos*. * Requisitos que deben ser definidos por leyes, reglamentos y normas administrativas nacionales de cada estado miembro:

- Sistema 4: Declaración de prestaciones

El símbolo de marcado de conformidad CE debe estamparse conforme la Directiva 93/68CE y debe estar visible sobre el producto o sobre etiqueta, embalaje o documentación comercial y debe ir acompañado de la siguiente información:

- Número de identificación del organismo de certificación
- Nombre o marca de identificación y dirección del fabricante
- Las dos últimas cifras del año de impresión del marcado
- Referencia a la norma (UNE-EN 12620)
- Descripción del producto (nombre genérico, material, uso previsto)
- Designación del producto
- Información de las características esenciales aplicables

En la documentación del marcado deberá constar:

- Nombre del laboratorio que realiza los ensayos
- Fecha de emisión del certificado
- Garantía de que el trato estadístico es el exigido en el mercado
- Estudio de finos que justifique experimentalmente su uso, en el caso de haber áridos que no cumplan con el artículo 28.4.1.

El árido reciclado deberá incluir en su documentación:

- Naturaleza del material
- Planta productora del árido y empresa transportista del escombros
- Presencia de impurezas
- Detalles de su procedencia
- Otra información que resulte relevante

OPERACIONES DE CONTROL:

Los áridos deberán disponer del marcado CE, de tal modo que la comprobación de la idoneidad para su uso se hará mediante un control documental del marcado para determinar el cumplimiento de las especificaciones del proyecto y del Código estructural

En el caso de los áridos de autoconsumo, el Constructor o el Suministrador deberán aportar un certificado de ensayo, de cómo máximo tres meses de antigüedad, realizado en un laboratorio de control de los contemplados en el Código estructural, que verifique el cumplimiento de las especificaciones del árido suministrado con el Código estructural.

La DF podrá valorar el nivel de garantía del distintivo, y en caso de no disponer de suficiente información, podrá determinar la ejecución de comprobaciones mediante ensayos.

La DF, además, valorará si realizar una inspección a la planta de fabricación, a poder ser, antes del suministro del árido, para comprobar la idoneidad para su fabricación. En caso necesario, la DF podrá realizar los ensayos siguientes para verificar la conformidad de las especificaciones:

- Materia orgánica (UNE-EN 1744-1).
- Terrones de arcilla (UNE 7133).
- Material retenido por el tamiz 0.063 UNE (UNE EN 933-2) y que flota en un líquido de peso específico 2 (UNE EN 1744-1).
- Compuestos de azufre (SO₃)- respecto al árido seco (UNE-EN 1744-1).
- Sulfatos solubles en ácido (UNE-EN 1744-1).
- Contenido de ion CL- (UNE-EN 1744-1).
- Ensayo petrográfico
- Reactividad potencial con los álcalis del cemento (UNE 146-507 y UNE 146-508).
- Equivalente de arena (UNE-EN 933-8).
- Absorción de agua (UNE-EN 1097-6).
- Ensayo de identificación por rayos X.
- Pérdida de peso con sulfato magnésico (UNE-EN 1367-2)
- Ensayo granulométrico (UNE-EN 933-2)
- Coeficiente de friabilidad (UNE 83115)

Una vez se haya realizado el acopio, se realizará una inspección visual, y si es considera necesario, se tomarán muestras para realizar los ensayos correspondientes.

Se podrá aceptar la arena que no cumpla con los requisitos siempre y cuando mediante lavado, cribado o mezcla, se alcancen las condiciones exigidas.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF y el Código estructural.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

No se aceptará la arena que no cumpla todas las especificaciones indicadas en el pliego de condiciones. Si la granulometría no se ajusta a la utilizada para el establecimiento de las dosificaciones aprobadas, se deberán proyectar y aprobar nuevas fórmulas de trabajo.

No se utilizarán áridos finos que tengan un equivalente de arena inferior a:

- 70, en obras sometidas a las clases I, IIa, o IIb, y no sometidas a las clases específicas de exposición
- 75, en los otros casos

En el caso de las arenas procedentes del machaqueo de rocas calizas o de rocas dolomíticas que no cumplan con la especificación del equivalente de arena, se podrán aceptar si el ensayo del azul de metileno (UNE-EN 933-9) cumple lo siguiente:

- Para obras con clase general de exposición I, IIa o IIb (y sin clase específica): $\leq 0,6\%$ en peso
- Resto de casos: $\leq 0,3\%$ en peso

Si el valor del azul de metileno fuera superior a los valores anteriores, y se presenten dudas de la presencia de arcilla en los finos, se podrá realizar un ensayo de rayos X para su detección e identificación: se podrá emplear el árido fino si las arcillas son del tipo caolinita o illita, y si las propiedades del hormigón con este árido son las mismas que las de uno que tenga los mismos componentes pero sin los finos.

Se podrán utilizar arenas rodadas, o procedentes de rocas de machaqueo, o escorias siderúrgicas adecuadas, en la fabricación de hormigón de uso no estructural.

B033 GRAVAS

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Áridos utilizados para alguno de los siguientes usos:

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

Su origen puede ser:

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

Los áridos naturales pueden ser:

- De piedra granítica
- De piedra caliza

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

- Áridos reciclados procedentes de construcciones de ladrillo
- Áridos reciclados procedentes de hormigón
- Áridos reciclados mixtos
- Áridos reciclados prioritariamente naturales

CARACTERÍSTICAS GENERALES:

El contratista someterá a la aprobación de la DF las canteras o depósitos origen de los áridos, aportando todos los elementos justificativos que considere convenientes o que le sean requeridos por el Director de Obra, entre otros:

- Clasificación geológica.
- Estudio de morfología.
- Aplicaciones anteriores.

La DF podrá rechazar todas las procedencias que, según su criterio, obligarían a un control demasiado frecuente de los materiales extraídos.

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS ÁRIDOS RECICLADOS

Los áridos procedentes de reciclaje de derribos no contendrán en ningún caso restos procedentes de construcciones con patologías estructurales, tales como cemento aluminoso, áridos con sulfuros, sílice amorfa o corrosión de las armaduras.

Los gránulos tendrán forma redondeada o poliédrica.

La composición granulométrica estará en función de su uso y será la definida en la partida de obra en que intervenga, o si no consta, la fijada explícitamente por la DF.

Estarán limpios y serán resistentes y de granulometría uniforme.

No tendrán polvo, suciedad, arcilla, margas u otras materias extrañas.

Diámetro mínimo: 98% retenido tamiz 4 (UNE-EN 933-2)

Los áridos reciclados deberán cumplir con las especificaciones del Código estructural. Además, los que provengan de hormigones estructurales sanos, o de resistencia elevada, serán adecuados para la fabricación de hormigón reciclado estructural, cumpliendo una serie de requisitos:

- Dimensión mínima permitida = 4 mm
- Terrones de arcilla para un hormigón con menos del 20% de árido reciclado: $\leq 0,6\%$
- Terrones de arcilla para un hormigón con 100% de árido reciclado: $\leq 0,25\%$
- Absorción de agua para un hormigón con menos del 20% de árido reciclado: $\leq 7\%$
- Absorción de agua para un hormigón con más del 20% de árido reciclado: $\leq 5\%$
- Coeficiente de Los Ángeles: ≤ 40
- Contenidos máximos de impurezas:
 - Material cerámico: $\leq 5\%$ del peso
 - Partículas ligeras: $\leq 1\%$ del peso
 - Asfalto: $\leq 1\%$ del peso
 - Otros: $\leq 1,0\%$ del peso

En los valores de las especificaciones no citadas, se mantienen los establecidos en el Código estructural.

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

El material ha de proceder de una planta legalmente autorizada para el tratamiento de residuos de la construcción.

El material no será susceptible de ningún tipo de meteorización o de alteración física o química bajo las condiciones más desfavorables que presumiblemente puedan darse en el lugar de empleo.

No han de dar lugar, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras, capas de firmes, o contaminar el suelo o corrientes de agua.

ARIDOS RECICLADOS PROCEDENTES DE CONSTRUCCIONES DE LADRILLO:

Su origen será de construcciones de ladrillo, con un contenido final de cerámica superior al 10% en peso.

Contenido de ladrillo + mortero + hormigones: $\geq 90\%$ en peso

Contenido de elementos metálicos: Nulo

Uso admisible: Relleno para drenajes y protección de cubiertas

ARIDOS RECICLADOS PROCEDENTES DE HORMIGONES:

Su origen será construcciones de hormigón sin mezcla de otros derribos.

Contenido de hormigón: $\geq 95\%$

Contenido de elementos metálicos: Nulo

Uso admisible:

- Drenajes
- Hormigones de resistencia característica $\leq 20 \text{ N/mm}^2$ utilizados en clases de exposición I o II
- Protección de cubiertas
- Bases y subbases de pavimentos

ARIDOS RECICLADOS MIXTOS:

Su origen será derribos de construcciones de ladrillo y hormigón, con una densidad de los elementos macizos $> 1600 \text{ kg/m}^3$.

Contenido de cerámica: $\leq 10\%$ en peso

Contenido total de machaca de hormigón + ladrillo + mortero: $\geq 95\%$ en peso

Contenido de elementos metálicos: Nulo

Uso admisible:

- Drenajes

- Hormigones en masa

ARIDOS RECICLADOS PRIORITARIAMENTE NATURALES:

Áridos obtenidos de cantera con incorporación de un 20% de áridos reciclados procedentes de hormigón.

Uso admisible:

- Drenajes y hormigones utilizados en clases de exposición I o IIb

Se han considerado las siguientes utilidades de las gravas:

- Para confección de hormigones
- Para drenajes
- Para pavimentos
- Para confecciones de mezclas grava-cemento tipo GC-1 o GC-2

ARIDOS PROCEDENTES DE ESCORIAS SIDERURGICAS

Contenido de silicatos inestables: Nulo

Contenido de compuestos férricos: Nulo

GRAVA PARA LA CONFECCION DE HORMIGONES:

Se denomina grava a la mezcla de las diferentes fracciones de árido grueso que se utilizan en la confección del hormigón

Designación: d/D - IL - N

d/D: Fracción granulométrica, d tamaño mínimo y D tamaño máximo

IL: Presentación, R rodado, T triturado (machaqueo) y M mezcla

N: Naturaleza del árido (C, calcáreo; S, silicio; G, granítico; O, ofita; B, basalto; D, dolomítico; Q, traquita; I, fonolita; V, varios; A, artificial y R, reciclado

El tamaño máximo D de un árido grueso (grava) utilizado para la confección de hormigón será menor que las siguientes dimensiones:

- 0,8 de la distancia libre horizontal entre vainas o armaduras que formen grupo, o entre un paramento de la pieza y una vaina o armadura que forme un ángulo $>45^\circ$ (con la dirección del hormigonado)

- 1,25 de la distancia entre un paramento de la pieza y una vaina o armadura que forme un ángulo $\leq 45^\circ$ (con la dirección del hormigonado)

- 0,25 de la dimensión mínima de la pieza que se hormigona con las excepciones siguientes:

- Losas superiores de forjados, con TMA < 0,4 del grueso mínimo

- Piezas de ejecución muy cuidada y elementos en los que el efecto de la pared del encofrado sea reducido (forjados encofrados a una sola cara), con TMA < 0,33 del grueso mínimo

Cuando el hormigón pase entre varias armaduras, el árido grueso será el mínimo valor entre el primer punto y el segundo del párrafo anterior.

Todo el árido será de una medida inferior al doble del límite más pequeño aplicable en cada caso.

Contenido de materia orgánica (UNE-EN 1744-1): Color más claro que el patrón

Finos que pasan por el tamiz 0,063 (UNE-EN 933-2):

- Para gravas calcáreas y graníticas: $\leq 1,5$ en peso
- Áridos, reciclados de hormigón o prioritariamente naturales: < 3%
- Para áridos reciclados mixtos: < 5%

El índice de las para un árido grueso según UNE-EN 933-3: $\leq 35\%$

Material retenido por el tamiz 0,063 (UNE-EN 933-2) y que flota en un líquido de peso específico 20 kN/m³ (UNE-EN 1744-1):

Áridos naturales $\leq 1\%$ en peso

Compuestos de azufre expresados en SO₃ y referidos a árido seco (UNE-EN-1744-1):

- Áridos naturales: $\leq 1\%$ en peso
- Áridos de escorias siderúrgicas: $\leq 2\%$ en peso
- Áridos reciclados mixtos: $\leq 1\%$ en peso
- Áridos con sulfuros de hierro oxidables en forma de pirrotina: $\leq 0,1\%$ en peso
- Otros áridos: $\leq 0,4\%$ en peso

Sulfatos solubles en ácidos, expresados en SO₃ y referidos a árido seco (UNE-EN 1744-1):

- Áridos naturales: $\leq 0,8\%$ en peso
- Áridos de escorias siderúrgicas: $\leq 1\%$ en peso

Cloruros expresados en Cl- y referidos árido seco (UNE-EN 1744-1):

- Hormigón armado o masa con armadura de fisuración: $\leq 0,05\%$ en masa
- Hormigón pretensado: $\leq 0,03\%$ en masa

lón cloro total aportado por componentes del hormigón no superará:

- Pretensado: $\leq 0,2\%$ peso de cemento
- Armado: $\leq 0,4\%$ peso de cemento
- En masa con armadura de fisuración: $\leq 0,4\%$ peso de cemento

Contenido de piritita u otros sulfatos: 0%

Contenido de ión Cl⁻:

- Áridos reciclados mixtos: $< 0,06\%$

El contenido de materia orgánica que flota en un líquido de peso específico 2 según UNE-EN 1744-1 (Apdo.) 14.2 será $\leq 1\%$ para áridos gruesos.

Contenido de materiales no pétreos (tela, madera, papel...):

- Áridos reciclados procedentes de hormigón o mixtos: $< 0,5\%$
- Otros áridos: Nulo

Contenido de restos de asfalto:

- Árido reciclado mixto o procedente de hormigón: $< 0,5\%$
- Otros áridos: Nulo

Reactividad:

- Álcali-sílice o álcali-silicato (Método químico UNE 146-507-1 EX o Método acelerado UNE 146-508 EX): Nula

- Álcali-carbonato (Método químico UNE 146-507-2): Nula

Estabilidad (UNE-EN 1367-2):

- Pérdida de peso con sulfato magnésico: $\leq 18\%$

Absorción de agua:

- Áridos gruesos naturales (UNE-EN 1097-6): $< 5\%$
- Áridos reciclados procedentes de hormigón: $< 10\%$
- Áridos reciclados mixtos: $< 18\%$
- Áridos reciclados prioritariamente naturales: $< 5\%$

Pérdida de peso con cinco ciclos de sulfato de magnesio según UNE-EN 1367-2:

- Áridos gruesos naturales: $\leq 18\%$

Los áridos no presentarán reactividad potencial con los álcalis del hormigón. Para comprobarlo, en primer lugar se realizará un análisis petrográfico para obtener el tipo de reactividad que, en su caso, puedan presentar. Si de este estudio se deduce la posibilidad de reactividad álcali sílice o álcali silicato, se realizará el ensayo descrito en la UNE 146.508 EX. Si el tipo de reactividad potencial es de álcali carbonato, se realizará el ensayo según la UNE 146.507 EX parte 2.

Los áridos no han de ser reactivos con el cemento. No se utilizarán áridos procedentes de rocas blandas, friables, porosas, etc., ni las que contengan nódulos de yeso, compuestos ferrosos, sulfuros oxidables, etc., en cantidades superiores contempladas al Código estructural.

GRAVA PARA DRENAJES:

El árido ha de proceder de un yacimiento natural, del machaqueo de rocas naturales, o del reciclaje de derribos. No deberá presentar restos de arcilla, margas u otros materiales extraños.

El tamaño máximo de los gránulos será de 76 mm (tamiz 80 UNE) y el tamizado ponderal acumulado por el tamiz 0,080 UNE será $\leq 5\%$. La composición granulométrica será fijada explícitamente por la DF en función de las características del terreno a drenar y del sistema de drenaje.

Plasticidad: No plástico

Coeficiente de desgaste (Ensayo "Los Ángeles" UNE-EN 1097-2): ≤ 40

Equivalente de arena (UNE-EN 933-8): > 30

Condiciones generales de filtraje:

- $F_{15}/d_{85} < 5$

- $F_{15}/d_{15} < 5$

- $F_{50}/d_{50} < 5$

(F_x = tamaño superior de la fracción $x\%$ en peso del material filtrante, d_x = tamaño superior de la proporción $x\%$ del terreno a drenar)

Asimismo, el coeficiente de uniformidad del filtro será:

- $F_{60}/F_{10} < 20$

Condiciones de la granulometría en función del sistema previsto de evacuación del agua:

- Para tubos perforados: $F_{85}/\text{Diámetro del orificio} > 1$

- Para tubos con juntas abiertas: $F_{85}/\text{Apertura de la junta} > 1,2$

- Para tubos de hormigón poroso: F_{85}/d_{15} del árido del tubo: $> 0,2$

- Si se drena por mechinales: F85/ diámetro del mechinal: > 1

Cuando no sea posible encontrar un material granular con estas condiciones se harán filtros granulares compuestos por varias capas. La más gruesa se colocará junto al sistema de evacuación. Esta cumplirá las condiciones de filtro respecto a la siguiente, y así sucesivamente hasta llegar al relleno o terreno natural. Se podrá recurrir al empleo de filtros geotextiles

Cuando el terreno natural esté constituido por materiales con gravas y bolos a efectos de cumplimiento de las condiciones anteriores, se atenderá únicamente a la curva granulométrica de la fracción del mismo inferior a 25 mm.

Si el terreno no es cohesivo y está compuesto por arena fina y limos, el material drenante deberá cumplir, además de las condiciones generales de filtro, la condición: $F_{15} < 1 \text{ mm}$.

Si el terreno natural es cohesivo, compacto y homogéneo, sin restos de arena o limos, las condiciones de filtro 1 y 2 se han de sustituir por: $0,1 \text{ mm} > F_{15} > 0,4 \text{ mm}$

En los drenes ciegos, el material de la zona permeable central deberá cumplir las siguientes condiciones:

- Medida máxima del árido: Entre 20 mm y 80 mm
- Coeficiente de uniformidad: $F_{60}/F_{10} < 4$

Si se utilizan áridos reciclados se comprobará que el hinchamiento (ensayo CBR (NLT-111)) sea inferior al 2% (UNE 103502).

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

CONDICIONES GENERALES:

Suministro y almacenamiento: De manera que no se alteren sus condiciones.

Cada partida de grava se ha de descargar en una zona preparada de suelo seco

Las gravas de diferentes tipos se han de almacenar por separado

Los áridos se han de almacenar de tal modo que queden protegidos frente a la contaminación, y evitando su posible segregación, sobre todo durante su transporte. Se recomienda almacenarlos bajo techado para evitar los cambios de temperatura del árido.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

GRAVA PARA LA CONFECCION DE HORMIGONES:

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el nuevo Código estructural.

UNE-EN 12620:2003 Áridos para hormigón.

GRAVA PARA PAVIMENTOS:

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

GRAVA PARA DRENAJES:

Orden de 21 de junio de 1965 por la que se aprueba la Instrucción de la Dirección General de Carreteras 5.1.IC «Drenaje» que figura como anejo a esta Orden.

Orden de 14 de mayo de 1990 por la que se aprueba la Instrucción de carreteras 5.2-IC: Drenaje superficial

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

La entrega de árido en obra deberá de ir acompañada de una hoja de suministro proporcionada por el suministrador, en la que han de constar como mínimo los siguientes datos:

- Identificación del suministrador
- Número del certificado de marcado CE o indicación de autoconsumo
- Número de serie de la hoja de suministro
- Nombre de la cantera o planta suministradora en caso de material reciclado
- Fecha de la entrega
- Nombre del peticionario

- Designación del árido según el Código estructural.
- Cantidad de árido suministrado
- Identificación del lugar de suministro

El fabricante deberá proporcionar la información relativa a la granulometría y a las tolerancias del árido suministrado.

El suministrador pondrá a disposición de la DF si ésta lo solicita, la siguiente documentación, que acredita el marcado CE, según el sistema de evaluación de conformidad aplicable, de acuerdo con lo que dispone el apartado 7.2.1 del CTE:

- Productos para carreteras y otros trabajos de obras públicas y edificación de función: Aplicaciones que exigen requisitos de seguridad muy estrictos*. * Requisitos que deben ser definidos por leyes, reglamentos y normas administrativas nacionales de cada estado miembro,

- Productos para edificios, fabricación de productos de hormigón prefabricado, carreteras y otros trabajos de obras públicas de función: Aplicaciones que exigen requisitos de seguridad muy estrictos*. * Requisitos que deben ser definidos por leyes, reglamentos y normas administrativas nacionales de cada estado miembro:

- Sistema 2+: Declaración de prestaciones

- Productos para edificios, fabricación de productos de hormigón prefabricado, carreteras y otros trabajos de obras públicas de función: Aplicaciones que no exigen requisitos de seguridad muy estrictos*. * Requisitos que deben ser definidos por leyes, reglamentos y normas administrativas nacionales de cada estado miembro,

- Productos para carreteras y otros trabajos de obras públicas y edificación de función: Aplicaciones que no exigen requisitos de seguridad muy estrictos*. * Requisitos que deben ser definidos por leyes, reglamentos y normas administrativas nacionales de cada estado miembro:

- Sistema 4: Declaración de prestaciones

El símbolo de marcado de conformidad CE debe estamparse conforme la Directiva 93/68CE y debe estar visible sobre el producto o sobre etiqueta, embalaje o documentación comercial y debe ir acompañado de la siguiente información:

- Número de identificación del organismo de certificación
- Nombre o marca de identificación y dirección del fabricante
- Las dos últimas cifras del año de impresión del marcado
- Referencia a la norma (UNE-EN 12620)
- Descripción del producto (nombre genérico, material, uso previsto)

- Designación del producto
- Información de las características esenciales aplicables

En la documentación del marcado deberá constar:

- Nombre del laboratorio que realiza los ensayos
- Fecha de emisión del certificado
- Garantía de que el trato estadístico es el exigido en el marcado
- Estudio de finos que justifique experimentalmente su uso, en el caso de haber áridos que no cumplan con el artículo 28.4.1.

El árido reciclado deberá incluir en su documentación:

- Naturaleza del material
- Planta productora del árido y empresa transportista del escombros
- Presencia de impurezas
- Detalles de su procedencia
- Otra información que resulte relevante

El suministrador de áridos procedentes de reciclaje, debe aportar la documentación que garantice el cumplimiento de las especificaciones establecidas en el Código estructural, si el material se ha de utilizar en la confección de hormigones.

OPERACIONES DE CONTROL:

Los áridos deberán disponer del marcado CE, de tal modo que la comprobación de la idoneidad para su uso se hará mediante un control documental del marcado para determinar el cumplimiento de las especificaciones del proyecto y del Código estructural

En el caso de los áridos de autoconsumo, el Constructor o el Suministrador deberán aportar un certificado de ensayo, de cómo máximo tres meses de antigüedad, realizado en un laboratorio de control de los contemplados en el Código estructural, que verifique el cumplimiento de las especificaciones del árido suministrado con el Código estructural.

La DF podrá valorar el nivel de garantía del distintivo, y en caso de no disponer de suficiente información, podrá determinar la ejecución de comprobaciones mediante ensayos.

La DF, además, valorará si realizar una inspección a la planta de fabricación, a poder ser, antes del suministro del árido, para comprobar la idoneidad para su fabricación. En caso

necesario, la DF podrá realizar los ensayos siguientes para verificar la conformidad de las especificaciones:

- Índice de lajas (UNE-EN 933-3).
- Terrones de arcilla (UNE 7133)
- Partículas blandas (UNE 7134)
- Coeficiente de forma (UNE EN 933-4)
- Material retenido por el tamiz 0.063 UNE (UNE EN 933-2) y que flota en un líquido de peso específico 2 (UNE EN 1744-1).
- Compuestos de azufre (SO₃)- respecto al árido seco (UNE-EN 1744-1).
- Contenido de ión Cl- (UNE-EN 1744-1)
- Ensayo petrográfico
- Reactividad potencial con los álcalis del cemento (UNE 146-507 y UNE 146-508).
- Estabilidad, resistencia al ataque del sulfato magnésico y sulfato sódico (UNE-EN 1367-2).
- Absorción de agua (UNE-EN 1097-6).
- Resistencia al desgaste Los Ángeles (UNE-EN 1097-2).
- Ensayo de identificación por rayos X.
- Ensayo granulométrico (UNE-EN 933-2)

OPERACIONES DE CONTROL EN GRAVA PARA DRENAJES:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Inspección visual del material y recepción del certificado de procedencia y calidad correspondiente.
- Antes de empezar el relleno, cuando haya cambio de procedencia del material, o cada 2000 m³ durante su ejecución, se realizarán los siguientes ensayos de identificación del material:
 - Ensayo granulométrico del material filtrante (UNE EN 933-1)
 - Ensayo granulométrico del material adyacente (UNE 103101)
 - Desgaste de "Los Ángeles" (UNE EN 1097-2)

Se pedirá un certificado de procedencia del material, que en el caso de áridos naturales debe contener:

- Clasificación geológica

- Estudio de morfología
- Aplicaciones anteriores
- Ensayos de identificación del material

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF y el Código estructural.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS EN GRAVA PARA DRENAJES:

Se seguirán las instrucciones de la DF y los criterios de las normas de procedimiento indicadas en cada ensayo.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

No se aceptará la grava que no cumpla todas las especificaciones indicadas en el pliego. Si la granulometría no se ajusta a la utilizada para el establecimiento de las dosificaciones aprobadas, se deberán proyectar y aprobar nuevas fórmulas de trabajo.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO EN GRAVA PARA DRENAJES:

Los resultados de los ensayos de identificación han de cumplir estrictamente las especificaciones indicadas. En caso contrario, no se autorizará el uso del material correspondiente en la ejecución del relleno.

B03D TIERRAS

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Tierras naturales procedentes de excavación y de aportación.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Tierra seleccionada
- Tierra adecuada
- Tierra tolerable
- Tierra sin clasificar

TIERRA SIN CLASIFICAR:

La composición granulométrica y su tipo serán los adecuados a su uso y a los que se definan en la partida de obra donde intervengan o, si no consta, los que establezca explícitamente la DF.

TIERRA SELECCIONADA:

Contenido de materia orgánica (UNE 103204): < 0,2%

Contenido sales solubles en agua, incluido yeso (NLT 114): < 0,2%

Tamaño máximo: <= 100 mm

Material que pasa por el tamiz 0,40 UNE: < =15%

o en caso contrario, cumplirá:

- Material que pasa por el tamiz 2 UNE: < 80%
- Material que pasa por el tamiz 0,40 UNE: < 75%
- Material que pasa por el tamiz 0,080 UNE: < 25%
- Límite líquido (UNE 103-103): < 30%
- Índice de plasticidad (UNE 103-103 y 103-104): < 10

Índice CBR (UNE 103502):

- Coronación de terraplén: >= 5
- Núcleo o cimientado de terraplén: >= 3
- En relleno localizado con compactación al 95% PN: >=3

TIERRA ADECUADA:

Contenido de materia orgánica (UNE 103204): < 1%

Contenido sales solubles en agua, incluido yeso (NLT 114): < 0,2%

Tamaño máximo: <= 100 mm

Material que pasa por el tamiz 2 UNE: < 80%

Material que pasa por el tamiz 0,080 UNE: < 35%

Límite líquido (UNE 103103): < 40

Si el Límite líquido es > 30, cumplirá:

- Índice de plasticidad (UNE 103-103 y 103-104): > 4

Índice CBR (UNE 103502):

- Coronación de terraplén: >= 5
- Núcleo o cimientado de terraplén: >= 3
- En rellenos localizados con compactación al 95% PN: >= 10
- En rellenos localizados para trasdós de obra de fábrica: >= 20

TIERRA TOLERABLE:

Cumplirán alguna de las dos condiciones granulométricas siguientes (UNE 103101):

- Material que pasa por el tamiz 20 UNE: > 70%
- Material que pasa por el tamiz 0,08 UNE: >= 35%

Contenido en materia orgánica (UNE 103204): < 2%

Contenido en yeso (NLT 115): < 5%

Contenido en sales solubles distintas al yeso (NLT 114): < 1%

Límite líquido (UNE 103103): < 65%

Si el límite líquido es > 40, cumplirá:

- Índice de plasticidad (UNE 103-103 y 103-104): > 73% (Límite líquido-20)

Asiento en ensayo de colapso (NLT 254): < 1%

Muestra preparada según ensayo PN (UNE 103-500) a 0,2 MPa

Hinchamiento libre (UNE 103-601): < 3%

Muestra preparada según ensayo PN (UNE 103-500)

Índice CBR (UNE 103502):

- En núcleo o cimientado de terraplén >= 3

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro y almacenamiento: Se suministrará en camión volquete y se distribuirá en montones uniformes en toda el área de trabajo, procurando extenderlas a lo largo de la misma jornada, de forma que no se alteren sus condiciones.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

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

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

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

OPERACIONES DE CONTROL EN TERRAPLENES

Antes de empezar el terraplén, cuando haya cambio de procedencia del material, o con la frecuencia indicada durante su ejecución, se realizarán con una frecuencia de 1 cada 5.000 m3 los siguientes ensayos de identificación del material:

- Ensayo granulométrico (UNE 103101)
- Determinación de los límites de Atterberg (UNE 103103 y UNE 103104)
- Materia orgánica (UNE 103204).
- Ensayo Proctor Normal (UNE 103500)
- Ensayo CBR (UNE 103502)

OPERACIONES DE CONTROL EN RELLENOS

Antes de empezar el relleno, cuando haya cambio de procedencia del material, o con la frecuencia indicada durante su ejecución, se realizarán los siguientes ensayos de identificación del material cada 2500 m3:

- Ensayo granulométrico (UNE 103101)
- Determinación de los límites de Atterberg (UNE 103103 y UNE 103104)
- Contenido de materia orgánica (UNE 103204)
- Contenido de sales solubles (incluido el yeso) (NLT 114)
- Ensayo Proctor Normal (UNE 103500)
- Ensayo CBR (UNE 103502)

Cada 750 m3 durante la ejecución del relleno, se realizará un ensayo Proctor Modificado (UNE 103501) como referencia al control de compactación.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se seguirán las instrucciones de la DF y los criterios de las normas de procedimiento indicadas en cada ensayo.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Los resultados de los ensayos de identificación deben de cumplir estrictamente las especificaciones indicadas. En caso contrario, no se autorizará el uso del material correspondiente en la ejecución.

B03E ARCILLAS EXPANDIDAS

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Gránulos esféricos obtenidos por un proceso de cocción de arcillas especiales a 1200°C en horno giratorio.

Se considerarán las siguientes densidades nominales:

- 300- 350 kg/m³
- 550 kg/m³
- 750 kg/m³

CARACTERÍSTICAS GENERALES:

Será imputrescible e inatacable por los agentes atmosféricos y productos químicos.

Conductividad térmica a 20°C (UNE 92-202):

- Densidad aparente 300-350 kg/m³: 0,08 W/m K
- Densidad aparente 550 kg/m³: 0,10 W/m K
- Densidad aparente 750 kg/m³: 0,016 W/m K

Terrones de arcilla, en volumen (UNE 53-033): < 0,25%

Contenido de finos que pasan por el tamiz 0,08, en volumen (UNE 7-135): < 2%

Contenido de sulfatos expresados en SO₄ y referidos al árido seco en peso (UNE 7-245): < 1,2%

Resistencia a la compresión:

- Peso específico aparente 3,0-3,5 kN/m³: 1,3 N/mm²
- Peso específico aparente 5,0 kN/m³: 1,7 N/mm²
- Peso específico aparente 7,5 kN/m³: 1,9 N/mm²

Absorción de agua: < 14% en volumen

Tolerancias:

- Resistencia a la compresión: ± 0,1 N/mm²

- Densidad aparente: $\pm 50 \text{ kg/m}^3$ DN
- Terrones de arcilla: $< 0,5\%$
- Contenido de finos: $< 3,5\%$
- Contenido de sulfatos: $< 1,5\%$

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

SUMINISTRO EN SACOS:

Suministro: En sacos, de manera que no se alteren sus características.

Si el material ha de ser componente de la parte ciega del cerramiento exterior de un espacio habitable, el fabricante declarará, como mínimo, los valores para las siguientes propiedades higrotérmicas. según lo especificado en el apartado 4.1 del DB HE 1:

- Conductividad térmica (W/mK)
- Factor de resistencia a la difusión del vapor de agua

Almacenaje: Sobre una superficie plana y limpia, protegidos de lluvias y humedades. No se colocará peso encima, para evitar que el material se aplaste.

ARCILLA EXPANDIDA PARA IMPULSAR EN SECO:

Suministro: En cisternas para impulsar en seco.

No hay condiciones específicas de almacenamiento.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

B041 MATACÁN**1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS**

Piedra de forma redondeada o poliédrica, de un tamaño entre uno y dos puños, que se puede coger con una mano.

Se han considerado los siguientes tipos:

- De piedra granítica
- De piedra caliza

CARACTERÍSTICAS GENERALES:

Será de constitución homogénea sin agujeros, grietas, síntomas de meteorización, restos de tierra o de materia orgánica.

Resistencia a la compresión (probeta cúbica de 7 cm):

- Piedra granítica: $\geq 100 \text{ N/mm}^2$
- Piedra caliza: $\geq 30 \text{ N/mm}^2$

Absorción de agua, en peso: $\leq 4,5\%$

Coeficiente de saturación: $\leq 75\%$

Ión sulfato (UNE 7-245): $\leq 1,2\%$

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Almacenamiento: Se evitará el contacto con tierras u otros materiales que alteren sus características.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

B044 PIEDRAS PARA FORMACIÓN DE ESCOLLERAS**1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS**

Bloque de piedra natural, de forma irregular.

Se han considerado los siguientes tipos:

- De piedra caliza para reconstrucción de pretilas y muros de mampostería a dos caras.

CARACTERÍSTICAS GENERALES:

La roca provendrá de la propia excavación o de préstamos. Deberá tener la superficie rugosa y no se admitirán las piedras redondeadas.

Será sana, de constitución homogénea y de grano uniforme.

No tendrá grietas, nidos, nódulos, ni restos orgánicos.

Será compacta, sin alteración apreciable y estable químicamente frente a la acción de los agentes externos, y en particular frente al agua.

Al ser golpeada con el martillo dará un sonido claro. Los fragmentos tendrán las aristas vivas.

Las dimensiones serán las adecuadas al lugar de utilización de acuerdo con la DT y las indicaciones de la DF.

El peso mínimo de cada bloque será fijado por la DT o la DF.

Cumplirá las condiciones requeridas por la DF.

El contenido de partículas con forma inadecuada será inferior al 30 %. En caso de que se supere este valor, sólo se podrá utilizar si se hace un estudio especial para garantizar un comportamiento correcto. Las partículas de forma inadecuada son aquellas que cumplen: $(L+G)/2 \geq 3 E$, donde: L = longitud (separación máxima entre dos planos paralelos tangentes a la partícula), G = espesor (diámetro del agujero circular mínimo por donde pueda pasar la partícula), E = ancho (separación mínima entre dos planos paralelos tangentes a la partícula).

Los valores de L, G y E se podrán determinar de forma aproximada y serán medidos necesariamente en tres direcciones perpendiculares.

Estabilidad: Ensayo inmersión en agua 24 h (NLT 255):

- Fisuras: Sin fisuras
- Pérdida de peso: $\leq 2\%$

Características fundamentales:

- Densidad aparente seca: $\geq 2500 \text{ kg/m}^3$
- Absorción de agua (UNE 83134): $\leq 2\%$
- Coeficiente de desgaste "Los Ángeles" (UNE-EN 1097-2): < 50
- Contenido de ión sulfato (UNE 7245): $< 12\%$
- Coeficiente de dilatación térmica (C): $0,000006 \leq C \leq 0,000012 \text{ mm } ^\circ\text{C}$

- Módulo de elasticidad: entre 100000 y 500000 kg/cm²
- Porosidad aparente: $\leq 0.4\%$
- Dureza Mohs: ≥ 6.5

El peso de las piedras colocadas será de como mínimo 10 kg, y de 200 kg como máximo. El porcentaje de piedras con un peso inferior a 100 kg no podrá sobrepasar el 25 % del total.

PIEDRA CALIZA:

- Procederán de rocas cristalinas compuestas esencialmente de carbonato cálcico.
- No tendrán sustancias extrañas que lleguen a caracterizarlas.
- No serán bituminosas.
- No tendrán exceso de arcillas.
- Producirán efervescencias al ser tratadas con ácidos.
- Resistencia a compresión (probeta cúbica de 10 cm): ≥ 50 N/mm²

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

- Suministro y almacenamiento: De manera que no se produzcan fragmentaciones.
- Si existen diferentes tipos de piedra en obra, el suministro y almacenamiento se hará individualizado para cada tipo de bloque.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: G3J31191 Mampostería careada a dos paramentos cuya descripción se encuentra en el cuadro de precios nº 1.

Criterio de medición: se abonará por m³ de mampostería ejecutada, no se abonará la piedra natural.

4.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Recepción del informe de la cantera a utilizar, con los siguientes datos:
 - Clasificación geológica.
 - Densidad aparente seca.
 - Coeficiente de desgaste "Los Ángeles" (UNE-EN 1097-2).
 - Estudio de la morfología.

- Prueba de absorción en agua dulce o salada (UNE 83134).
- Resistencia a la acción de los sulfatos.
- Cada 2.000 t de piedra utilizada, y siempre que haya un cambio de frente de explotación, se harán los siguientes ensayos:
 - Coeficiente de desgaste "Los Ángeles" (UNE-EN 1097-2).
 - Absorción (UNE-EN 1925).
 - Determinación del peso específico (UNE-EN 1936).
- Se deberá hacer como mínimo una vez, los siguientes ensayos:
 - Densidad aparente seca.
 - Resistencia a la acción de los sulfatos magnésico y sódico (caso de escolleras en contacto con agua) (UNE-EN 1367-2).
- Inspección de la cantera, una vez al mes como mínimo, para comprobar la continuidad de los frentes de trabajo.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se seguirán los criterios que, en cada caso, determine la DF.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

No se autorizará el inicio de los trabajos sin que el contratista haya presentado el informe de la cantera.

Si el material o la cantera no cumplen todas las especificaciones, no se autorizará su uso.

B051 CEMENTOS

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Conglomerante hidráulico formado por diferentes materiales inorgánicos finamente divididos que, amasado con agua, forma una pasta que, por un proceso de hidratación, endurece y una vez endurecido conserva su resistencia y estabilidad incluso bajo el agua.

Se consideran los cementos regulados por la norma RC-16 con las siguientes características:

- Cementos comunes (CEM)
- Cementos de aluminato de calcio (CAC)
- Cementos blancos (BL)
- Cementos resistentes al agua de mar (MR)

CARACTERÍSTICAS GENERALES:

Será un material granular muy fino y estadísticamente homogéneo en su composición.

El cemento será capaz, cuando se dosifica y mezcla apropiadamente con agua y áridos, de producir un mortero o un hormigón que conserve su trabajabilidad durante un tiempo suficientemente largo y alcanzar, al cabo de períodos definidos, los niveles especificados de resistencia y presentar estabilidad de volumen a largo plazo.

No tendrá grumos ni principios de aglomeración.

En actividades manuales en las que exista riesgo de contacto con la piel y de acuerdo con lo establecido en la Orden Presidencial 1954/2004 de 22 de junio, no se utilizarán o comercializarán cementos con un contenido en cromo (VI) superior a dos partes por millón del peso seco del cemento.

CEMENTOS RESISTENTES AL AGUA DE MAR (MR):

En este proyecto se utilizarán únicamente este tipo de cementos por lo que nos centramos en sus características:

- Se trata de cementos sujetos a lo establecido en el Real Decreto 1313/1988.
- Se consideran cementos resistentes al agua de mar aquéllos con la característica adicional de resistencia al agua de mar definidos en la norma UNE 80303-2.

Composición y prescripciones.

- Se consideran cementos resistentes al agua de mar aquéllos en cuya composición se haya empleado un Clinker que cumpla las condiciones descritas en la tabla
- Estos cementos deberán cumplir, además, las prescripciones relativas a su tipo y clase recogidas en el apartado
- Los componentes puzolánicos que formen parte de estos cementos (cenizas volantes silíceas, puzolanas naturales y humo de sílice en su caso) cumplirán las prescripciones adicionales para los cementos resistentes a los sulfatos (SRC).
- Relación entre denominación y designación de los cementos resistentes al agua de mar según el tipo, subtipo y adiciones:

Tipos	Denominaciones		Designaciones	Especificaciones del clinker de los cementos resistentes a agua de mar (MR)	
				C ₃ A%	C ₃ A% + C ₄ AF%
I	Cementos pórtland resistentes a agua de mar		I	≤ 5,0	≤ 22,0
II	Cementos pórtland con adiciones, resistentes a agua de mar	Con escoria de horno alto (S)	III/A-S	≤ 8,0	≤ 25,0
II			II/B-S		
II		Con humo de sílice (D)	III/A-D		
II		Con puzolana natural (P)	III/A-P		
II			II/B-P		
II		Con ceniza volante (V)	III/A-V		
II			II/B-V		
III	Cementos con adiciones, resistentes a agua de mar	Con escoria de horno alto (S)	III/A	≤ 10,0	≤ 25,0
III			III/B	Ninguna	
III			III/C	Ninguna	
IV		Cementos Puzolánicos (D+P+V)	IV/A	≤ 8,0	≤ 25,0
IV			IV/B		
V		Cementos compuestos (S+P+V)	V/A	≤ 10,0	≤ 25,0

Prescripciones adicionales para los cementos resistentes al agua de mar.

- Las especificaciones generales en cuanto a composición y a exigencias mecánicas, físicas, químicas y de durabilidad que cumplirán son las correspondientes a los cementos comunes homólogos de la norma UNE-EN 197-1.
- Cumplirán los requisitos adicionales especificados en el capítulo 7.2 de la norma UNE 80303-2.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

- Suministro: de manera que no se alteren sus características.
- Si el cemento se suministra a granel se almacenará en silos.
- Si el cemento se suministra en sacos, se almacenarán en un lugar seco, ventilado, protegido de la intemperie y sin contacto directo con el suelo, de manera que no se alteren sus condiciones.
- Tiempo máximo de almacenamiento de los cementos:
 - Clases 22,5 y 32,5: 3 meses
 - Clases 42,5: 2 meses
 - Clases 52,5: 1 mes

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16)

REAL DECRETO 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el nuevo Código estructural.

CONDICIONES DE MARCAJE Y CONTROL DE LA DOCUMENTACION EN CEMENTOS BLANCOS (BL) Y CEMENTOS RESISTENTES AL AGUA DE MAR (MR):

- En el albarán figurarán los siguientes datos:
 - número de referencia del pedido
 - nombre y dirección del comprador y punto de destino del cemento
 - identificación del fabricante y de la empresa de suministro
 - designación normalizada del cemento suministrado conforme al Real Decreto 956/2008 de 6 de junio
 - contraseña del Certificado de Conformidad con los Requisitos Reglamentarios
 - la fecha de suministro
 - identificación del vehículo que lo transporta (matrícula)
 - el etiquetado correspondiente al marcado CE
- En el caso de cementos envasados, estos deben mostrar en sus envases la siguiente información:
 - nombre o marca identificativa y dirección completa del fabricante y de la fábrica
 - designación normalizada del cemento suministrado conforme a la presente instrucción
 - contraseña del Certificado de Conformidad con los Requisitos Reglamentarios
 - fechas de fabricación y de envasado (indicando semana y año)
 - condiciones específicas aplicables a la manipulación y utilización del producto
- El fabricante facilitará, si se le piden, los siguientes datos:
 - Inicio y final del fraguado
 - Si se incorporan aditivos, información detallada de todos ellos y de sus efectos

OPERACIONES DE CONTROL:

La recepción del cemento deberá incluir al menos, dos fases obligatorias:

- Una primera fase de comprobación de la documentación
- Una segunda fase de inspección visual del suministro

Se puede dar una tercera fase, si el responsable de recepción lo considera oportuno, de comprobación del tipo y clase de cemento y de las características físicas químicas y mecánicas mediante la realización de ensayos de identificación y, si es el caso, de ensayos complementarios.

Para la primera fase, al iniciar el suministro el Responsable de recepción ha de comprobar que la documentación es la requerida. Esta documentación estará comprendida por:

- Albarán o hoja de suministros
- Etiquetado
- Documentos de conformidad, como puede ser el marcaje CE o bien la Certificación de Conformidad del Real Decreto 1313/1988
- Para el caso de los cementos no sujetos al marcaje CE, el certificado de garantía del fabricante firmado.
- Si los cementos disponen de distintivos de calidad, será necesaria también la documentación precisa de reconocimiento del distintivo.
- En el caso de cementos que ostenten distintivos de calidad, la documentación precisa sobre los mismos

En la segunda fase, una vez superada la fase de control documental, se deberá someter el cemento a una inspección visual para comprobar que no ha sufrido alteraciones o mezclas indeseadas.

La tercera fase se activará cuando se pueda prever posibles defectos o en el caso que el Responsable así lo establezca por haber dado resultados no conformes en las fases anteriores o por haber detectado defectos en el uso de cementos de anteriores remesas.

En este caso se llevarán a cabo, antes de empezar la obra y cada 200 t de cemento de la misma designación y procedencia durante la ejecución, ensayos de acuerdo con lo establecido en los Anejos V y VI de la RC-16.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Las muestras se tomarán según lo indicado en la RC-16.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

A efectos de la fase primera, no se aprobará el uso de cementos los cuales el etiquetado y la documentación no se correspondan con el cemento solicitado, cuando la documentación no esté completa y cuando no se reúnan todos los requisitos establecidos.

A efectos de la segunda fase, no se aprobará el uso de cementos que presenten síntomas de meteorización relevante, que contengan cuerpos extraños y que no resulte homogénea en su aspecto o color.

A efectos de la tercera fase, no se aprobará el uso de cementos que no cumplan los criterios establecidos en el apartado A5.5 de la RC-16.

Cuando no se cumpla alguna de las prescripciones del cemento ensayado, se repetirán los ensayos por duplicado, sobre dos muestras obtenidas del acopio existente en obra. Se aceptará el lote únicamente si los resultados obtenidos en las dos muestras son satisfactorios.

B053 CALES

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Conglomerante obtenido por calcinación de materiales calizos, compuesto principalmente por óxidos o hidróxidos de calcio con o sin óxidos o hidróxidos de magnesio y cantidades menores de óxidos de silicio, hierro y aluminio.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Cal apagada en pasta CL 90
- Cal aérea CL 90
- Cal hidráulica natural NHL 2
- Cal hidráulica natural NHL 3,5
- Cal hidráulica natural NHL 5

CAL APAGADA EN PASTA:

Si es apagada en pasta, estará apagada y mezclada con agua, con la cantidad justa para obtener una pasta de consistencia adecuada al uso que se destine.

No tendrá grumos ni principios de aglomeración.

CAL AEREA CL 90:

Si contiene aditivos, éstos no afectarán a las propiedades de los morteros.

Contenido de CaO + MgO (UNE-EN 459-2): $\geq 90\%$ en peso

Contenido de MgO (UNE-EN 459-2): $\leq 5\%$ en peso

Contenido de SO₃ (UNE-EN 459-2): $\leq 2\%$ en peso

Contenido de CO₂ (UNE-EN 459-2): $\leq 4\%$ en peso

Finura de la molienda para cal en polvo (UNE-EN 459-2)

- Material retenido en el tamiz 0,09 mm: $\leq 7\%$

- Material retenido en el tamiz 0,2 mm: $\leq 2\%$

Estabilidad de volumen (UNE-EN 459-2)

- Pastas apagadas: Pasa
- Otras cales:
 - Método de referencia: ≤ 20
 - Método alternativo: ≤ 2

Densidad aparente para cal en polvo (UNE-EN 459-2) $D_a: 0,3 \leq D_a \leq 0,6 \text{ kg/dm}^3$

Agua libre (humedad) (UNE-EN 459-2) (h):

- Pastas amaradas: $45\% < h < 70\%$
- Otras cales: $\leq 2\%$

Requisitos de reactividad y granulometría:

- Retenido por el tamiz de 3 mm: 0%
- Retenido por el tamiz de 2 mm: $\leq 5\%$
- Reactividad con agua $t'60^\circ\text{C}$: $\leq 15 \text{ min.}$

CAL HIDRÁULICA NATURAL:

Contenido de SO_3 (UNE-EN 459-2): $\leq 3\%$ en masa

(un contenido de $\text{SO}_3 > 3\%$ y $< 7\%$ es admisible, a condición de que la estabilidad sea confirmada después de 18 días de conservación en agua, según el ensayo dado en la norma UNE-EN 196-2)

Contenido de cal libre (UNE-EN 459-2):

- Cal del tipo NHL 2: $\geq 15\%$ en peso
- Cal del tipo NHL 3,5: $\geq 9\%$ en peso
- Cal del tipo NHL 5: $\geq 3\%$ en peso

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: Se transportará en cisternas presurizadas dotadas de medios neumáticos o mecánicos que permitan el rápido trasiego a silos de almacenaje. Estos serán estancos.

En las obras de poco volumen el suministro podrá ser en sacos, de manera que no experimenten alteración de sus características.

Almacenamiento: Se tendrán en cuenta las normas indicadas en las fichas de seguridad para las clases de cales. Estas fichas de seguridad deben de ser las recomendadas oficialmente o, en su defecto, las facilitadas por el suministrador.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

UNE-EN 459-1:2002 Cales para la construcción. Parte 1: Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad.

UNE-EN 459-1/AC: 2002 Cales para la construcción. Parte 1: Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad.

UNE-EN 459-2:2002 Cales para la construcción. Parte 2: Métodos de ensayo.

UNE-EN 459-3:2002 Cales para la construcción. Parte 3: Evaluación de la conformidad.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

El suministrador pondrá a disposición de la DF si ésta lo solicita, la siguiente documentación, que acredita el marcado CE, según el sistema de evaluación de conformidad aplicable, de acuerdo con lo que dispone el apartado 7.2.1 del CTE:

- Productos para preparación de morteros de fábrica, revestimientos interiores y exteriores y otros productos de construcción:

- Sistema 2+: Declaración de prestaciones

Para cada remesa se requerirá un albarán con una documentación aneja y una hoja de características.

En el embalaje, o bien en el albarán de entrega, deberá constar como mínimo la siguiente información:

- Nombre o marca comercial y dirección del fabricante
- Referencia a la norma UNE-EN 459-1

- Designación de la cal según el apartado 4 de la citada norma
- Fecha de suministro y de fabricación
- Designación comercial y tipo de cal.
- Identificación del vehículo de transporte
- Referencia del pedido
- Cantidad suministrada
- Nombre y dirección del comprador y destino
- Si es el caso, certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias y/o acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad.
- Instrucciones de trabajo si fuera necesario
- Información de seguridad si fuera necesaria.
- Llevarán el marcado CE de conformidad con lo dispuesto en los Reales Decretos 1630/1992 de 29 de diciembre y 1328/1995 de 28 de julio dónde deberá constar, cómo mínimo:
 - Numero identificador del organismo notificado
 - Nombre y dirección del fabricante
 - Los dos últimos dígitos de la fecha de marcado
 - Numero del certificado de conformidad
 - Referencia a la UNE EN 459-1
 - Descripción del producto
 - Información sobre los requisitos esenciales.

En la hoja de características deberá figurar al menos:

- Referencia del albarán
- Denominación comercial y tipo de cal
- Contenido de óxidos de calcio y magnesio
- Contenido de dióxidos de carbono
- Finura
- Reactividad

OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Inspección de las condiciones de suministro de la cal, de acuerdo con la norma RCA-92, y recepción del certificado de calidad del fabricante conforme a las especificaciones exigidas.

- Antes de empezar la obra, y cada 500 t de material de las mismas características, se realizarán los ensayos identificativos correspondientes a la designación concreta:

Se extraerán dos muestras, una para realizar los ensayos de recepción y la otra para ensayos de contraste que se conservará al menos cien días.

Los ensayos de recepción serán los siguientes:

- Contenido de óxido cálcico y magnésico (UNE-EN 459-2)
- Contenido de anhídrido carbónico (UNE-EN 459-2)
- Reactividad al agua (UNE 80502):
- Finura de molido (UNE-EN 459-2):

Se realizarán controles adicionales, mensualmente y tres veces como mínimo durante la ejecución. Para cada tipo de cal se realizarán obligatoriamente los ensayos de recepción necesarios para comprobar sus características específicas.

Los métodos de ensayo se describen en la UNE-EN 459-2.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Las muestras se tomarán según lo indicado el PG3 Artículo 200 y los criterios que determine la DF. De cada lote se extraerán dos muestras, una para realizar los ensayos de recepción y la otra para los ensayos de contraste, que se conservará durante al menos 100 días. Se tomará una tercera muestra si el suministrador de cal lo solicita.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

La DF indicará las medidas a adoptar en el caso que no se cumplan las especificaciones establecidas en el pliego.

La remesa no se aceptará si, en el momento de abrir el recipiente que la contiene aparece en estado grumoso o aglomerado.

B064 HORMIGONES ESTRUCTURALES**1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS**

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

CARACTERÍSTICAS DE LOS HORMIGONES DE USO ESTRUCTURAL:

- Los componentes del hormigón, su dosificación, el proceso de fabricación y el transporte deben estar de acuerdo con las prescripciones del Código estructural.
- La designación del hormigón fabricado en central se puede hacer por propiedades o por dosificación y se expresará, como mínimo, la siguiente información:
 - Consistencia
 - Tamaño máximo del árido
 - Tipo de ambiente al que se expondrá el hormigón
 - Resistencia característica a compresión para los hormigones designados por propiedades
 - Contenido de cemento expresado en kg/m³, para los hormigones designados por dosificación
 - La indicación del uso estructural que tendrá el hormigón: en masa, armado o pretensado
- La designación por propiedades se realizará de acuerdo con el formato: T-R/C/TM/A
 - T: Indicativo que será HM para el hormigón en masa, HA para el hormigón armado, y HP para el hormigón pretensado
 - R: Resistencia característica a compresión, en N/mm² (20-25-30-35-40-45-50-55-60-70-80-90-100)
 - C: Letra indicativa del tipo de consistencia: F fluida, B blanda, P plástica y S seca
 - TM: Tamaño máximo del árido en mm.
 - A: Designación del ambiente al que se expondrá el hormigón
- En los hormigones designados por propiedades, el suministrador debe establecer la composición de la mezcla del hormigón, garantizando al peticionario las características especificadas de tamaño máximo del árido, consistencia y resistencia característica, así como las limitaciones derivadas del tipo de ambiente especificado (contenido de cemento y relación agua/cemento)
- En los hormigones designados por dosificación, el peticionario es responsable de la congruencia de las características especificadas de tamaño máximo del árido, consistencia y contenido en cemento por metro cúbico de hormigón, y el

suministrador las deberá garantizar, indicando también, la relación agua/cemento que ha utilizado.

- En los hormigones con características especiales u otras de las especificadas en la designación, las garantías y los datos que el suministrador deba aportar serán especificados antes del inicio del suministro.
- El hormigón debe cumplir con las exigencias de calidad que establece el Código estructural.
- Si el hormigón está destinado a una obra con armaduras pretensadas, podrá contener cenizas volantes sin que estas excedan del 20% del peso del cemento, y si se trata de humo de sílice no podrá exceder del 10%
- Si el hormigón está destinado a obras de hormigón en masa o armado, la DF puede autorizar el uso de cenizas volantes o humo de sílice para su confección. En estructuras de edificación, si se utilizan cenizas volantes no deben superar el 35% del peso del cemento. Si se utiliza humo de sílice no debe superar el 10% del peso del cemento. La cantidad mínima de cemento se especifica en el Código estructural.
- La central que suministre hormigón con cenizas volantes realizará un control sobre la producción según el Código estructural y debe poner los resultados del análisis al alcance de la DF, o dispondrá de un distintivo oficialmente reconocido.
- Las cenizas volantes deben cumplir en cualquier caso las especificaciones de la norma UNE_EN 450.
- Los aditivos deberán ser del tipo que establece el Código estructural y cumplir la UNE EN 934-2
- En ningún caso la proporción en peso del aditivo no debe superar el 5% del cemento utilizado.
- Clasificación de los hormigones por su resistencia a compresión:
 - Si $f_{ck} \leq 50 \text{ N/mm}^2$, resistencia standard
 - Si $f_{ck} > 50 \text{ N/mm}^2$, alta resistencia
- Si no se dispone más que de resultados a 28 días de edad, se podrán admitir como valores de resistencia a j días de edad los valores resultantes de la fórmula siguiente:
 - $f_{cm}(t) = \beta_{cc}(t) \cdot f_{cm}$
 - $\beta_{cc} = \exp s [1 - (28/t)^{1/2}]$(dónde f_{cm} : resistencia media a compresión a 28 días, β_{cc} : coeficiente que depende de la edad del hormigón, t : edad del hormigón en días, s : coeficiente en función del tipo de cemento (= 0,2 para cementos de alta resistencia y endurecimiento rápido (CEM 42,5R, CEM 52,5R), = 0,25 para cementos normales y de endurecimiento rápido (CEM 32,5R, CEM 42,5), = 0,38 para cementos de endurecimiento lento (CEM 32,5))).

- Valor mínimo de la resistencia:
 - Hormigones en masa $\geq 20 \text{ N/mm}^2$
 - Hormigones armados o pretensados $\geq 25 \text{ N/mm}^2$
- Tipo de cemento:
 - Hormigón en masa: Cementos comunes excepto los tipos CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T y CEM III/C (UNE-EN 197-1), Cementos para usos especiales ESP VI-1 (UNE 80307)
 - Hormigón armado: Cementos comunes excepto los tipos CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C y CEM V/B (UNE-EN 197-1)
 - Hormigón pretensado: Cementos comunes tipo CEM I, CEM II/A-D, CEM II/A-V, CEM II/A-P y CEM II/A-M(V,P) (UNE-EN 197-1)
 - Se consideran incluidos dentro de los cementos comunes los cementos blancos (UNE 80305)
 - Se consideran incluidos los cementos de características adicionales como los resistentes a los sulfatos i/o al agua de mar (UNE 80303-1 y UNE 80303-2), y los de bajo calor de hidratación (UNE-EN 14216)
- Clase de cemento: 32,5 N
- Densidades de los hormigones:
 - Hormigones en masa (HM):
 - 2.300 kg/m^3 si $f_{ck} \leq 50 \text{ N/mm}^2$
 - 2.400 kg/m^3 si $f_{ck} > 50 \text{ N/mm}^2$
 - Hormigones armados y pretensados (HA-HP): 2500 kg/m^3
- El contenido mínimo de cemento debe estar de acuerdo con las prescripciones del Código estructural, en función de la clase de exposición. La cantidad mínima de cemento considerando el tipo de exposición más favorable debe ser:
 - Obras de hormigón en masa: $\geq 200 \text{ kg/m}^3$
 - Obras de hormigón armado: $\geq 250 \text{ kg/m}^3$
 - Obras de hormigón pretensado: $\geq 275 \text{ kg/m}^3$
 - En todas las obras: $\leq 500 \text{ kg/m}^3$
- La relación agua/cemento debe estar de acuerdo con las prescripciones del Código estructural, en función de la clase de exposición. La relación agua/cemento considerando el tipo de exposición más favorable debe ser:
 - Hormigón en masa: $\leq 0,65$
 - Hormigón armado: $\leq 0,65$
 - Hormigón pretensado: $\leq 0,60$
- Asiento en el cono de Abrams (UNE EN 12350-2):

- Consistencia seca: 0 - 2 cm
- Consistencia plástica: 3 - 5 cm
- Consistencia blanda: 6 - 9 cm
- Consistencia fluida: 10-15 cm
- Consistencia líquida: 16-20 cm
- La consistencia (L) líquida solo se podrá conseguir mediante aditivo superfluidificante
- Ion cloro total aportado por componentes del hormigón no superará:
 - Pretensado: $\leq 0,2\%$ peso de cemento
 - Armado: $\leq 0,4\%$ peso de cemento
 - En masa con armadura de fisuración: $\leq 0,4\%$ peso de cemento
- Cantidad total de finos (tamiz 0,063) en el hormigón, correspondientes a los áridos y al cemento:
 - Si el agua es standard: $< 175 \text{ kg/m}^3$
 - Si el agua es reciclada: $< 185 \text{ kg/m}^3$
- Tolerancias:
 - Asiento en el cono de Abrams:
 - Consistencia seca: Nulo
 - Consistencia plástica o blanda: $\pm 1 \text{ cm}$
 - Consistencia fluida: $\pm 2 \text{ cm}$
 - Consistencia líquida: $\pm 2 \text{ cm}$

HORMIGÓN PARA PAVIMENTOS

La fabricación del hormigón no se debe iniciar hasta que la DF no haya aprobado la fórmula de trabajo y el correspondiente tramo de prueba (apartado de ejecución). Dicha fórmula incluirá:

- La identificación y proporción ponderal (en seco) de cada fracción de árido en la mezcla.
- La granulometría de la mezcla de áridos para los tamices 40 mm; 25 mm; 20 mm; 12,5 mm; 8 mm; 4 mm; 2 mm; 1 mm; 0,500 mm; 0,250 mm; 0,125 mm; y 0,063 mm UNE EN 933-2.
- La dosificación de cemento, agua y, si es el caso de cada aditivo, referidas a la mezcla total.
- La resistencia característica a flexotracción a 7 y a 28 días.
- La consistencia del hormigón fresco, y si es el caso, el contenido de aire ocluido.

El peso total de partículas que pasan por el tamiz 0,125 mm UNE EN 933-2 no será mayor de 450 kg/m^3 , incluido el cemento.

Contenido de cemento: $\geq 300 \text{ kg/m}^3$

Relación agua/cemento: $\leq 0,46$

Asentamiento en el cono de Abrams (UNE 83313): 2-6 cm

Proporción de aire ocluido (UNE 83315): $\leq 6\%$

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En camiones hormigonera.

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

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

Almacenaje: No se puede almacenar.

HORMIGÓN PARA PAVIMENTOS

Orden FOM/891/2004, de 1 de marzo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a firmes y pavimentos.

3.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

El suministrador debe entregar con cada carga una hoja donde figuren, como mínimo, los siguientes datos:

- Identificación del suministrador
- Número de serie de la hoja de suministro
- Fecha y hora de entrega
- Nombre de la central de hormigón
- Identificación del peticionario
- Cantidad de hormigón suministrado
- Hormigones designados por propiedades de acuerdo al Código estructural, indicando como mínimo:
 - Resistencia a la compresión
 - Tipo de consistencia
 - Tamaño máximo del árido
 - Tipo de ambiente según el Código estructural
- Hormigones designados por dosificación de acuerdo al Código estructural, indicando como mínimo:

- Contenido de cemento por m³
- Relación agua/cemento (con 0,02 de tolerancia)
- Tipo, clase y marca del cemento
- Contenido en adiciones
- Contenido en aditivos
- Tipo de aditivos según UNE_EN 934-2, si los hay
- Procedencia y cantidad de las adiciones o indicación de que no hay
- Identificación del cemento, aditivos y adiciones
- Designación específica del lugar de suministro
- Identificación del camión y de la persona que realiza la descarga
- Hora límite de uso del hormigón

OPERACIONES DE CONTROL EN HORMIGÓN ESTRUCTURAL:

- Determinación de la dosificación (si es el caso) mediante ensayos previos de laboratorio. Para cada dosificación estudiada se realizarán 3 series de 4 probetas, procedentes de 3 amasadas fabricadas en la central. 2 probetas se ensayarán a compresión y las otras 2 al ensayo de penetración de agua.
- Ensayos característicos de comprobación de la dosificación aprobada. Para cada tipo de hormigón se realizarán 6 series de 2 probetas que se ensayarán a compresión a 28 días, según UNE EN 12390-3. No serán necesarios estos ensayos si el hormigón procede de central certificada, o se dispone de suficiente experiencia en su uso.
- Antes del inicio de la obra, y siempre que sea necesario según el Código estructural, se realizará el ensayo de la profundidad de penetración de agua bajo presión, según UNE EN 12390-8.
- Inspecciones no periódicas a la planta para tener constancia que se fabrica el hormigón con la dosificación correcta.
- Para todas las amasadas se llevará a cabo el correspondiente control de las condiciones de suministro.
- Control estadístico de la resistencia (Código estructural): Para hormigones sin distintivo de calidad, se realizarán lotes de control de cómo máximo:
 - Volumen de hormigonado: $\leq 100 \text{ m}^3$
 - Elementos o grupos de elementos que trabajan a compresión:
 - Tiempo de hormigonado ≤ 2 semanas; superficie construida $\leq 500 \text{ m}^2$;
 - Número de plantas ≤ 2
 - Elementos o grupos de elementos que trabajan a flexión:
 - Tiempo de hormigonado ≤ 2 semanas; superficie construida $\leq 1000 \text{ m}^2$;
 - Número de plantas ≤ 2
- Macizos:

- Tiempo de hormigonado ≤ 1 semana
- El número de lotes no será inferior a 3. Todas las amasadas de un lote procederán del mismo suministrador, y tendrán la misma dosificación.
- En caso de disponer de un distintivo oficialmente reconocido, se podrán aumentar los valores anteriores multiplicándolos por 2 o por 5, en función del nivel de garantía para el que se ha efectuado el reconocimiento, conforme al Código estructural.
- Control 100x100 (Código estructural): Será de aplicación a cualquier estructura, siempre que se haga antes del suministro del hormigón. La conformidad de la resistencia se comprueba determinando la misma en todas las amasadas sometidas a control y calculando el valor de la resistencia característica real.
- Control indirecto de la resistencia (Código estructural): Sólo se podrá aplicar en hormigones que dispongan de un distintivo de calidad oficialmente reconocido y que se utilicen en:
 - Elementos de edificios de viviendas de una o dos plantas, con luces inferiores a 6,00 metros
 - Elementos de edificios de viviendas de hasta 4 plantas, que trabajen a flexión, con luces inferiores a 6,00 metros
- Deberá cumplir, además, que el ambiente sea I o II, y que en el proyecto se haya adoptado una resistencia de cálculo a compresión F_{cd} no superior a 10 N/mm².
- La DF podrá eximir la realización de los ensayos característicos de dosificación cuando el hormigón que se vaya a suministrar esté en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, o cuando se disponga de un certificado de dosificación con una antigüedad máxima de 6 meses.

OPERACIONES DE CONTROL EN HORMIGÓN PARA PAVIMENTOS:

Determinación de la fórmula de trabajo. Por cada dosificación analizada se realizará:

- Confección de 2 series de 2 probetas, según la norma UNE 83301. Para cada serie se determinará la consistencia (UNE 83313), la resistencia a flexotracción a 7 y a 28 días (UNE 83305) y, si es el caso, el contenido de aire ocluido (UNE EN 12350-7). Si la resistencia media resultara superior al 80% de la especificada a 28 días, y no se hubieran obtenido resultados del contenido de aire ocluido y de la consistencia fuera de los límites establecidos, se podrá proceder a la realización de un tramo de prueba con ese hormigón. En caso contrario, se deberá esperar a los 28 días y se introducirán los ajustes necesarios en la dosificación, y se repetirán los ensayos de resistencia.

Control de fabricación y recepción.

- Inspección no sistemática en la planta de fabricación del hormigón.

- Para cada fracción de árido, antes de la entrada al mezclador, se realizarán con la frecuencia indicada, los siguientes ensayos:
 - Al menos 2 veces al día, 1 por la mañana y otra por la tarde:
 - Ensayo granulométrico (UNE-EN 933-1)
 - Equivalente de arena del árido fino (UNE EN 933-8)
 - Terrones de arcilla (UNE 7133)
 - Índice de lajas del árido grueso (UNE EN 933-3)
 - Proporción de finos que pasan por el tamiz 0,063 mm (UNE EN 933-2)
 - Al menos 1 vez al mes, y siempre que cambie de procedencia el suministro:
 - Coeficiente de Los Ángeles del árido grueso (UNE EN 1097-2)
 - Sustancias perjudiciales (Código estructural)
- Sobre una muestra de la mezcla de áridos se realizará, diariamente, un ensayo granulométrico (UNE EN 933-1).
- Comprobación de la exactitud de las básculas de dosificación una vez cada 15 días.
- Inspección visual del hormigón en cada elemento de transporte y comprobación de la temperatura.
- Recepción de la hoja de suministro del hormigón, para cada partida.
 - Se controlarán al menos 2 veces al día (mañana y tarde):
 - Contenido de aire ocluido en el hormigón (UNE 83315)
 - Consistencia (UNE 83313)
 - Fabricación de probetas para ensayo a flexotracción (UNE 83301)

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS EN HORMIGÓN ESTRUCTURAL:

Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF y el Código estructural.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS EN HORMIGÓN PARA PAVIMENTOS:

Se seguirán los criterios que en cada caso, indique la DF. Cada serie de probetas se tomará de amasadas diferentes.

Cuando se indica una frecuencia temporal de 2 ensayos por día, se realizarán uno por la mañana y otro por la tarde.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO, EN HORMIGÓN ESTRUCTURAL:

No se aceptará el suministro de hormigón que no llegue identificado según las condiciones del pliego.

Control estadístico: La conformidad del lote en relación a la resistencia se comprobará a partir de los valores medios de los resultados obtenidos sobre 2 probetas cogidas de cada una de las N amasadas controladas de acuerdo con:

- Resistencia característica especificada en proyecto F_{ck} (N/mm²): ≤ 30
 - Hormigones con distintivos de calidad oficialmente reconocidos con nivel de garantía conforme con el Código estructural: $N \geq 1$
 - Otros casos: $N \geq 3$
- Resistencia característica especificada en proyecto F_{ck} (N/mm²): ≥ 35 y ≤ 50
 - Hormigones con distintivos de calidad oficialmente reconocidos con nivel de garantía conforme con el Código estructural: $N \geq 1$
 - Otros casos: $N \geq 4$
- Resistencia característica especificada en proyecto F_{ck} (N/mm²): ≥ 50
 - Hormigones con distintivos de calidad oficialmente reconocidos con nivel de garantía conforme con el Código estructural: $N \geq 2$
 - Otros casos: $N \geq 6$

La toma de muestras se realizará aleatoriamente entre las amasadas de la obra sometida a control. Un vez efectuados los ensayos, se ordenarán los valores medios, x_i , de las determinaciones de resistencia obtenidas para cada una de las N amasadas controladas: $x_1 \leq x_2 \leq \dots \leq x_n$

En los casos en que el hormigón esté en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, se aceptará cuando $x_i \geq f_{ck}$. Además, se considerará como un control de identificación, por tanto los criterios de aceptación en este caso tienen por objeto comprobar la pertenencia del hormigón del lote a una producción muy controlada, con una resistencia certificada y estadísticamente evaluada con un nivel de garantía muy exigente.

Si el hormigón no dispone de distintivo, no se aceptará.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIÓN EN CASO DE INCUMPLIMIENTO EN HORMIGÓN PARA PAVIMENTOS:

- - Interpretación de los ensayos característicos: Si la resistencia característica a 7 días resulta superior al 80 % de la especificada a 28 días, y los resultados del contenido de aire ocluido y de la consistencia se encuentran dentro de los límites establecidos, se podrá iniciar el tramo de prueba con el hormigón correspondiente. En caso contrario, deberá esperarse a los resultados a 28 días y, en su caso, se introducirán los ajustes necesarios a la dosificación, repitiéndose los ensayos característicos.
- Interpretación de los ensayos de control de resistencia: El lote se acepta si la resistencia característica a 28 días es superior a la exigida. En otro caso:

- Si fuera inferior a ella, pero no a su 90%, el Contratista podrá elegir entre aceptar las sanciones previstas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o solicitar la realización de ensayos de información. Dichas sanciones no podrán ser inferiores a la aplicación de una penalización al precio unitario del lote, cuya cuantía sea igual al doble de la merma de resistencia, expresadas ambas en proporción.
 - Si está por debajo del 90%, se realizarán, a cargo del contratista, los correspondientes ensayos de información.
- Ensayos de información: Antes de los 54 días de terminado el extendido del lote, se extraerán 6 testigos cilíndricos (UNE 83302) que se ensayarán a tracción indirecta (UNE 83306) a edad de 56 días. La conservación de los testigos durante las 48 horas anteriores al ensayo se realizará según la UNE 83302.

El valor medio de los resultados de los ensayos de información del lote se comparará con el resultado medio correspondiente al tramo de prueba. El lote se acepta si la resistencia media del lote es superior. En caso de incumplimiento, deben distinguirse tres casos:

- Si fuera inferior a él, pero no a su 90%, se aplicarán al lote las sanciones previstas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- Si fuera inferior a su 90%, pero no a su 70%, el Director de las Obras podrá aplicar las sanciones previstas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o bien ordenar la demolición del lote y su reconstrucción, por cuenta del Contratista.
- Si fuera inferior a su 70% se demolerá el lote y se reconstruirá, por cuenta del Contratista.

Las sanciones referidas no podrán ser inferiores a la aplicación de una penalización al precio unitario del lote, cuya cuantía sea igual al doble de la merma de resistencia, expresadas ambas en proporción.

La resistencia de cada amasada a una determinada edad, se determinará como media de las resistencias de las probetas fabricadas con hormigón de dicha amasada y ensayadas a dicha edad. A partir de la mínima resistencia obtenida en cualquier amasada del lote, se podrá estimar la característica multiplicando aquélla por un coeficiente dado por la tabla siguiente:

Coeficiente (En función del número de series que forman el lote):

- 2 series: 0,88
- 3 series: 0,91
- 4 series: 0,93
- 5 series: 0,95
- 6 series: 0,96

Cuando el asentamiento en el cono de Abrams no se ajuste a los valores especificados en la fórmula de trabajo, se rechazará el camión controlado.

B0A1 ALAMBRES

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Hilo de acero dulce, flexible y tenaz, obtenido por estirado en frío o por trefilado.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Alambre de acero

CARACTERÍSTICAS GENERALES:

Será de sección constante y uniforme.

Cumplirá las especificaciones de la norma UNE 36067:1994, tal y como establece el Código estructural.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En rollos. En el embalaje o albarán de entrega constarán los siguientes datos:

- Identificación del fabricante o nombre comercial
- Identificación del producto
- Diámetro y longitud de los rollos

Almacenamiento: En lugares secos y protegidos de la intemperie.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

ALAMBRE DE ACERO:

UNE 36067:1994 Alambre de acero de bajo contenido en carbono. Medidas y tolerancias.

B0A4 TIRAFONDOS

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Vástagos cilíndricos o cónicos, con filete de sección triangular que dibuja sobre su superficie una hélice continua.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Tornillos galvanizados
- Tornillos para madera o tacos de PVC
- Tornillos para conglomerados de madera, de latón
- Tornillos para placas de cartón-yeso, cadmiados o galvanizados

CARACTERÍSTICAS GENERALES:

El perfil de la rosca del tornillo estará en función de su diámetro (UNE 17-008), y la longitud de la rosca, en función de su longitud (UNE 17-051).

Su superficie será lisa, no presentará fisuras, rebabas ni otros defectos perjudiciales.

Los hilos de la rosca no tendrán defectos de material ni huellas de herramienta.

Cementación del tornillo: > 0,1 mm

ACABADO CADMIADO:

Su recubrimiento será liso, sin discontinuidades ni exfoliaciones y no tendrá manchas ni imperfecciones superficiales.

ACABADO GALVANIZADO:

Su recubrimiento será liso, sin discontinuidades ni exfoliaciones y no tendrá manchas ni imperfecciones superficiales.

Protección de galvanizado: ≥ 275 g/m²

Pureza del zinc, en peso: $\geq 98,5\%$

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: Empaquetados.

Almacenamiento: En lugares protegidos de la lluvia y la humedad.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

B0A5 TORNILLOS

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Vástagos cilíndricos o cónicos, con filete de sección triangular que dibuja sobre su superficie una hélice continua.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Tornillos autorroscantes con arandelas
- Tornillos taptite de acero inoxidable

CARACTERÍSTICAS GENERALES:

El perfil de la rosca del tornillo estará en función de su diámetro (UNE 17-008), y la longitud de la rosca, en función de su longitud (UNE 17-051).

La forma del perfil de la rosca permitirá que el tornillo haga el efecto de una broca, haciendo al mismo tiempo el agujero y la rosca.

Su superficie será lisa, no presentará fisuras, rebabas ni otros defectos perjudiciales.

Los hilos de la rosca no tendrán defectos de material ni huellas de herramienta.

ACABADO CADMIADO:

Su recubrimiento será liso, sin discontinuidades ni exfoliaciones y no tendrá manchas ni imperfecciones superficiales.

ACABADO GALVANIZADO:

Su recubrimiento será liso, sin discontinuidades ni exfoliaciones y no tendrá manchas ni imperfecciones superficiales.

Protección de galvanizado: $\geq 275 \text{ g/m}^2$

Pureza del zinc, en peso: $\geq 98,5\%$

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: Empaquetados.

Almacenamiento: En lugares protegidos de la lluvia y la humedad.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

B0A6 TACOS Y TORNILLOS

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Conjunto de pieza para encastrar (taco) y un tornillo. El sistema de sujeción del taco puede ser por adherencia química o por expansión producida por la deformación de la pieza al ser comprimida por el tornillo.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Taco de expansión de nylon y tornillo de acero
- Taco de expansión de acero, con tornillo, arandela y tuerca del mismo material
- Fijación mecánica formada por una base metálica atornillada, tornillo de acero, vaina de PVC, arandelas de estanqueidad y tapón de caucho
- Taco químico formado por una ampolla con resina, tornillo, arandela y tuerca

CARACTERÍSTICAS GENERALES:

El diseño del taco será el adecuado al soporte y a los esfuerzos que soportará.

Las roscas no tendrán imperfecciones (rebabas, huellas, etc) que impidan el enroscado de los elementos.

El tornillo irá protegido contra la corrosión.

Los diámetros del taco y tornillo serán compatibles.

El perfil de la tuerca irá en función de su diámetro (UNE 17-008)

Cementación del tornillo: > 0,1 mm

TACO QUIMICO:

La ampolla será de vidrio y estanca.

Contendrá un adhesivo de dos componentes: una resina de reacción y un endurecedor de aplicación en frío.

El tornillo será de acero zincado. Tendrá una marca con el fin de conocer la profundidad de uso. La cabeza del extremo libre será compatible con el adaptador de la perforadora.

Diámetro de la botella: 14 mm

Tiempo de endurecimiento según la temperatura ambiente:

> 20°C: 10 min

10°C - 20°C 20 min

0°C - 10°C 1 h

- 5°C - 0°C: 5 h

ARANDELAS:

Diámetro interior de la arandela:

- Diámetro del tornillo 10 mm: 11 mm

- Diámetro del tornillo 11 mm: 13 mm

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: Se suministrarán conjuntamente con todas las piezas necesarias para su correcta colocación en cajas, donde figurarán:

- Identificación del fabricante
- Diámetros
- Longitudes
- Unidades
- Instrucciones de uso

Almacenamiento: En lugares protegidos de la lluvia y la humedad.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

B0A8 GRAPAS

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Piezas que sirven para fijar elementos presionándolos, sin perforarlos.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Grapas para tubos
- Grapas para espejos

CARACTERÍSTICAS GENERALES:

Se suministrarán con los tacos y los tornillos necesarios para su colocación en obra.

El diseño del taco será el adecuado al soporte.

El tornillo irá protegido contra la corrosión.

Los diámetros del taco y el tornillo serán compatibles.

GRAPAS PARA TUBOS:

Grapa metálica formada por una pieza semicircular con una o dos aletas perforadas que permitan el paso del tornillo de fijación.

El diámetro nominal es el diámetro exterior del tubo a sujetar.

GRAPAS PARA ESPEJOS:

Grapa metálica de acero inoxidable o acero cromado con una aleta móvil que permite un movimiento paralelo a la pared de fijación, amortiguado por un muelle.

Desplazamiento de la aleta: ≥ 1 cm

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: Se suministrarán conjuntamente el taco, el tornillo y la grapa en cajas, donde figurarán los datos siguientes:

- Identificación del fabricante
- Diámetros
- Unidades

Almacenamiento: En lugares protegidos de la lluvia y la humedad.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

B0B2 ACERO EN BARRAS CORRUGADAS

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Acero para armaduras pasivas de elementos de hormigón.

Se han considerado los siguientes elementos:

- Barras corrugadas

CARACTERÍSTICAS GENERALES:

Los productos de acero para armaduras pasivas no tendrán defectos superficiales ni fisuras.

La armadura estará limpia, sin manchas de grasa, aceite, pintura, polvo o cualquier otra materia perjudicial.

Los alambres lisos solo pueden emplearse como elementos de conexión de armaduras básicas electrosoldadas en celosía.

Las barras corrugadas tendrán al menos dos filas de corrugas transversales, uniformemente distribuidas a lo largo de toda la longitud. Dentro de cada fila, las corrugas estarán uniformemente espaciadas

Las características siguientes cumplirán con los valores declarados por el fabricante, ensayados según la norma correspondiente, dentro del límite de tolerancia indicado, en su caso.

- Diámetro nominal: se ajustarán a los valores especificados en la tabla 6 de la UNE-EN 10080.

- Diámetros nominales $\leq 10,00$ mm: Variación en intervalos de medio mm

- Diámetros nominales $> 10,0$ mm: Variación en unidades enteras de mm

- Dimensiones y geometría de les corrugues: Cumplirá lo especificado en el apartado 7.4.2 de la UNE-EN 10080.

- Masa por metro: El valor nominal será el especificado en la tabla 6 de la UNE-EN 10080, en relación con el diámetro y el área nominales de la sección transversal

- Sección equivalente: $\geq 95,5\%$ Sección nominal

- Aptitud al doblado:

- Ensayo doblado con ángulo $\geq 180^\circ$ (UNE-EN 10080, UNE-EN ISO 15630-1): No se apreciarán roturas o fisuras

- Ensayo doblado-desdoblado con ángulo $\geq 90^\circ$ (UNE-EN 10080, UNE-EN ISO 15630-1): No se apreciarán roturas o fisuras

Tensión de adherencia (ensayo de la viga UNE-EN 10080):

- Tensión de adherencia:

- $D < 8$ mm: $\geq 6,88$ N/mm²

- $8 \text{ mm} \leq D \leq 32$ mm: $\geq (7,84-0,12 D)$ N/mm²

- $D > 32$ mm: $\geq 4,00$ N/mm²

- Tensión última de adherencia:

- $D < 8$ mm: $\geq 11,22$ N/mm²

- $8 \text{ mm} \leq D \leq 32$ mm: $\geq (12,74-0,19 D)$ N/mm²

- $D > 32$ mm: $\geq 6,66$ N/mm²

- Composición química (% en masa):

+-----+

| C | Ceq | S | P | Cu | N |

| %máx. | %máx. | %máx. | %máx. | %máx. | %máx. |

-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Colada	0,22	0,050	0,050	0,050	0,800	0,012
Producto	0,24	0,052	0,055	0,055	0,850	0,014
+-----+						

Ceq = Carbono equivalente

Se puede superar el valor máximo para el Carbono en un 0,03% en masa, si el valor del Carbono equivalente decrece en un 0,02% en masa.

Las anteriores características se determinarán según la norma UNE-EN ISO 15630-1.

BARRAS Y ROLLOS DE ACERO CORRUGADO SOLDABLE:

El producto se designará según lo especificado en el apartado 5.1 de la UNE-EN 10080:

- Descripción de la forma
- Referencia a la norma EN
- Dimensiones nominales
- Clase técnica

Las características siguientes cumplirán con los valores declarados por el fabricante, ensayados según la norma correspondiente, dentro del límite de tolerancia indicado, en su caso.

- Características geométricas del corrugado de las barras cumplirán las especificaciones del apartado 7.4.2 de la norma UNE-EN 10080.

- Características mecánicas de las barras:

- Acero soldable (S)
 - Alargamiento total sota carga máxima:
 - Acero suministrado en barras: $\geq 5,0\%$
 - Acero suministrado en rollos: $\geq 7,5\%$
- Acero soldable con características especiales de ductilidad (SD):
 - Alargamiento total sota carga máxima:
 - Acero suministrado en barras: $\geq 7,5\%$
 - Acero suministrado en rollos: $\geq 10,0\%$
 - Resistencia a fatiga: Cumplirá lo especificado en el Código estructural

- Deformación alternativa: Cumplirá lo especificado en el Código estructural

+-----+				
Designación	Límite	Carga	Alargamiento	Relación
	Elástico	unitaria	a la	fs/fy
	fy	rotura	rotura	
	N/mm2	fs(N/mm2)		
----- ----- ----- ----- -----				
B 400 S	>= 400	>= 440	>= 14%	>= 1,05
B 500 S	>= 500	>= 550	>= 12%	>= 1,05
B 400 SD	>= 400	>= 480	>= 20%	>= 1,20
			<= 1,35	
B 500 SD	>= 500	>= 575	>= 16%	>= 1,15
			<= 1,35	
+-----+				

- Diámetro nominal: Se ajustará a la serie siguiente (mm): 6 8 10 12 14 16 20 25 32 y 40 mm

Se evitará el uso de barras de diámetro <= 6 mm, en armadura montada o elaborada con soldadura.

Tolerancias:

- Masa:

- Diámetro nominal > 8,0 mm: ± 4,5% masa nominal

- Diámetro nominal <= 8,0 mm: ± 6% masa nominal

Las anteriores características se determinarán según la norma UNE-EN ISO 15630-1.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Almacenamiento: en lugares en los que estén protegidos de la lluvia, de la humedad del suelo y de la eventual agresividad del ambiente.

Se clasificarán según el tipo, calidad, diámetro y procedencia.

Antes de su utilización y en especial después de periodos largos de almacenamiento en la obra, se debe inspeccionar la superficie para comprobar que no haya alteraciones.

Pérdida de peso después de la eliminación de óxido superficial con cepillo de alambres: < 1%

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código estructural.

UNE-EN 10080:2006 Acero para el armado del hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado. Generalidades.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

Tendrá grabadas, una marca que identifique el país de origen y la fábrica y otra que identifique la clase técnica (según lo especificado en el Código estructural, UNE-EN 10080), esta marca se repetirá a intervalos $\leq 1,5$ m.

Cada partida de acero irá acompañada de una hoja de suministro que como mínimo debe contener la siguiente información:

- Identificación del suministrador
- Número de identificación de la certificación de homologación de adherencia (Código estructural)
- Número de serie de la hoja de suministro
- Nombre de la fábrica
- Fecha de entrega y nombre del peticionario
- Cantidad de acero suministrado clasificado por diámetros y tipos de acero
- Diámetros suministrados

- Designación de los tipos de aceros suministrados según el Código estructural, UNE-EN 10080

- Forma de suministro: barra o rollo
- Identificación del lugar de suministro
- Sistema de identificación adoptado según el Código estructural, UNE-EN 10080
- Clase técnica según lo especificado en el Código estructural, UNE-EN 10080
- Indicación, en su caso, de procedimientos especiales de soldadura

El fabricante facilitará un Certificado de ensayo que garantice el cumplimiento de las características anteriores, donde se incluirá la siguiente información:

- Identificación del laboratorio
- Fecha de emisión del certificado
- Certificado del ensayo de doblado-desdoblado
- Certificado del ensayo de doblado simple
- Certificado del ensayo de fatiga en aceros tipo SD
- Certificado del ensayo de deformación alternativa en aceros tipo SD
- Certificado de homologación de adherencia, en el caso de que se garantice las características de adherencia mediante el ensayo de la viga:
 - Marca comercial del acero
 - Forma de suministro: barra o rollo
 - Límites admisibles de variación de las características geométricas de los resaltos

OPERACIONES DE CONTROL:

Los puntos de control más destacables son los siguientes:

- Para cada partida de suministro que llegue a la obra:
 - Recepción del certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física, según el Código estructural.
 - Inspección visual del material y observación de las marcas de identificación.
- Cuando el acero disponga de marcaje CE se comprobará su conformidad mediante la verificación documental de que los valores declarados en los documentos del marcaje permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el proyecto y en el Código estructural.

Mientras no esté vigente el marcaje CE para aceros corrugados destinados a la elaboración de armaduras para hormigón armado, serán conformes al Código estructural y a la UNE-EN 10080. La demostración de esta conformidad se podrá efectuar mediante:

La posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, conforme al Código estructural.

- La realización de ensayos de comprobación durante la recepción. Se hará en función de la cantidad de acero suministrado

- Suministro < 300 t:

Se dividirá el suministro en lotes de como máximo 40 t que sean del mismo suministrador, fabricante, designación, serie, y se tomarán 2 probetas donde se realizarán los siguientes ensayos:

- Comprobación de la sección equivalente
- Comprobación de las características geométricas
- Ensayo de doblado-desdoblado, o alternativamente, el de doblado simple

Además, se comprobará como mínimo en una probeta de cada diámetro, el tipo de acero utilizado y su fabricante, el límite elástico, la carga de ruptura, el alargamiento de ruptura y el alargamiento bajo carga máxima.

- Suministro $\geq$ 300 t:

Se tomarán 4 probetas para la comprobación de las características mecánicas del caso anterior.

Alternativamente, el suministrador podrá optar por facilitar un certificado de trazabilidad, firmado por persona física, donde se declaren los fabricantes y las coladas de cada suministro. Además, facilitará una copia del certificado del control de producción del fabricante, donde se recojan los resultados de los ensayos mecánicos y químicos de cada colada. En este caso se efectuarán ensayos de contraste, trazabilidad, colada, mediante la determinación de las características químicas sobre 1 de cada cuatro lotes, realizando como mínimo 5 ensayos.

La composición química podrá presentar las siguientes variaciones respecto al certificado de control de producción para ser aceptada:

$$\%C_{\text{ensayo}} = \% \pm 0,03$$
$$\%C_{\text{eq ensayo}} = \%C_{\text{eq certificado}}: \pm 0,03$$
$$\%P_{\text{ensayo}} = \%P_{\text{certificado}}: \pm 0,008$$
$$\%S_{\text{ensayo}} = \%S_{\text{certificado}}: \pm 0,008$$

$$\%N_{\text{ensayo}} = \%N_{\text{certificado}}: \pm 0,002$$

Una vez comprobada la trazabilidad de la colada, se hará la división en lotes de como mínimo 15 barras. Para cada lote, se ensayarán 2 probetas sobre las que se harán los siguientes ensayos:

- Comprobación de la sección equivalente
- Comprobación de las características geométricas
- Ensayo de doblado-desdoblado, o alternativamente, el de doblado simple
- Comprobación del límite elástico, la carga de ruptura, la relación entre ellos y el alargamiento de rotura
- En el caso de estructuras sometidas a fatiga, el comportamiento del acero se podrá demostrar mediante la presentación de un informe de ensayos, de cómo máximo un año de antigüedad, que cumpla con el artículo 38.10, y realizado en un laboratorio acreditado.
- En el caso de estructuras situadas en zona sísmica, el comportamiento del acero se podrá demostrar mediante la presentación de un informe de ensayos, de cómo máximo un año de antigüedad, que cumpla con el artículo 32º, y realizado en un laboratorio acreditado.
- Comprobaciones experimentales de las armaduras elaboradas durante el suministro o su fabricación en obra:

El control experimental de las armaduras elaboradas comprenderá la comprobación de las características mecánicas, las de adherencia, sus dimensiones geométricas, así como las características en caso de realizar soldadura resistente.

En caso de disponer de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, la DF podrá eximir la realización de las comprobaciones experimentales.

- Se definirá como lote de control experimental cuando se cumpla:
- Peso del lote ≤ 30 t
- Las armaduras fabricadas en central ajena a la obra, serán suministradas en remesas consecutivas desde la misma instalación de ferralla.
- Si se fabrican en la obra, las que se hayan producido en un periodo de 1 mes
- Estar fabricadas con el mismo tipo de acero y forma de producto.

Los ensayos para realizar el control, se realizarán en laboratorios autorizados.

- Comprobación de la conformidad de las características mecánicas:

- Armaduras fabricadas sin procesos de soldadura: se realizará el ensayo a tracción sobre 2 probetas para cada muestra correspondiente a un diámetro de cada serie. Si el acero estuviera en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, la DF podrá realizar los ensayos sobre una única probeta. En el caso que no se hayan utilizado procesos de enderezado, se podrá eximir la realización de estos ensayos.

- Armaduras fabricadas en procesos de soldadura: se tomarán 4 muestras por lote, correspondientes a las combinaciones de diámetros más representativas del proceso de soldadura, realizándose: ensayos de tracción sobre 2 probetas de los diámetros más pequeños de cada muestra y ensayos de doblado simple, o el de doblado desdoblado, sobre 2 probetas de los diámetros más grandes. Si el acero estuviese en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, la DF podrá realizar los ensayos sobre una única probeta.

- Comprobación de la conformidad de las características de adherencia:

Se tomará una muestra de 2 probetas para cada uno de los diámetros que formen parte del lote de acero enderezado y se determinarán las características geométricas. En caso de que el acero disponga de un certificado de las características de adherencia según el anexo C de la UNE EN 10080, sólo se determinará la altura del corrugado.

- Comprobación de la conformidad de las características geométricas:

Se realizará, sobre cada unidad a comprobar una inspección para determinar la correspondencia de los diámetros de las armaduras y el tipo de acero entre lo indicado en el proyecto y la hoja de suministro. Además se revisará que la alineación de sus elementos rectos, sus dimensiones y diámetros de doblado, no presenten desviaciones observables a simple vista en los tramos rectos, y que los diámetros de doblado y las desviaciones geométricas respecto a las formas de despiece del proyecto sean conformes a las tolerancias establecidas en el mismo, o conformes al Código estructural.

- Comprobaciones adicionales en caso de soldadura resistente:

Si se utiliza una soldadura resistente para la elaboración del armado en fábrica, la DF pedirá las evidencias documentales de que el proceso está en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido. Si la elaboración del armado se hace en la obra, la DF permitirá la realización de la soldadura resistente solo en el caso que se haga un control de ejecución intenso.

Además, la DF dispondrá la realización de una serie de comprobaciones experimentales de la conformidad del proceso, en función del tipo de soldadura, de acuerdo con 7.2 de la UNE 36832.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

La toma de muestra se realizará siguiendo las indicaciones de la DF, conforme a la norma UNE 36-092 y al Código estructural. El control planteado se realizará antes de empezar el hormigonado de las estructuras, en el caso de material sin marca de calidad, o antes de la puesta en servicio en el caso de que disponga de dicha marca de calidad del producto.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Se aceptará el lote siempre que, en el caso del enderezado, las características mecánicas de la armadura presenten resultados conformes a los márgenes definidos en el Código estructural. En el caso de otros procesos, se aceptará el lote cuando los ensayos de tracción y doblado cumplan con las especificaciones establecidas.

En caso de que no se cumpla alguna especificación, se efectuará una nueva toma de muestras del mismo lote. Si se volviera a producir un incumplimiento de alguna especificación, se rechazará el lote.

En el caso del acero suministrado en barra y respecto a las características de adherencia, se aceptará el lote si se cumplen las especificaciones definidas en el Código estructural. En caso contrario se volverá hacer una toma de muestras del mismo lote, y si se volviera a dar un incumplimiento de alguna especificación, se rechazará el lote entero.

La DF rechazará las armaduras que presenten un grado de oxidación excesivo que pueda afectar a sus condiciones de adherencia. Se considerará oxidación excesiva cuando mediante un cepillado con púas metálicas, se determine una pérdida de peso de la barra probeta superior al 1%. Se comprobará que un vez eliminado el óxido, la altura de la corruga cumpla con los límites establecidos en el Código estructural.

En caso de producirse un incumplimiento en las características geométricas, se rechazará la armadura que presente defectos, y se procederá al repaso de toda la remesa. Si las comprobaciones resultan satisfactorias se aceptará la remesa, previa sustitución de la armadura defectuosa. En caso contrario, se rechazará toda la remesa.

B0D2 TABLONES

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Tablón de madera procedente de troncos sanos de fibras rectas, uniformes, apretadas y paralelas.

CARACTERÍSTICAS GENERALES:

Las caras serán planas, escuadradas y tendrán las aristas vivas.

Los extremos estarán acabados mediante corte de sierra, a escuadra.

Conservará sus características para el número de usos previstos.

No presentará signos de putrefacción, carcoma, hongos, nudos muertos, astillas, gemas ni decoloraciones.

Se admitirán grietas superficiales producidas por desecación que no afecten las características de la madera.

Peso específico aparente (UNE 56-531) (P): $4 \leq P \leq 6 \text{ kN/m}^3$

Contenido de humedad (UNE 56-529): $\leq 15\%$

Higroscopicidad (UNE 56-532): Normal

Coefficiente de contracción volumétrica (UNE 56-533) (C): $0,35\% \leq C \leq 0,55\%$

Coefficiente de elasticidad:

- Madera de pino: Aprox. 15000 N/mm^2

- Madera de abeto: Aprox. 14000 N/mm^2

Dureza (UNE 56-534): ≤ 4

Resistencia a la compresión (UNE 56-535):

- En la dirección paralela a las fibras: $\geq 30 \text{ N/mm}^2$

- En la dirección perpendicular a las fibras: $\geq 10 \text{ N/mm}^2$

Resistencia a la tracción (UNE 56-538):

- En la dirección paralela a las fibras: $\geq 30 \text{ N/mm}^2$

- En la dirección perpendicular a las fibras: $\geq 2,5 \text{ N/mm}^2$

Resistencia a flexión (UNE 56-537): $\geq 30 \text{ N/mm}^2$

Resistencia a cortante: $\geq 5 \text{ N/mm}^2$

Resistencia al agrietamiento (UNE 56-539): $\geq 1,5 \text{ N/mm}^2$

Tolerancias:

- Longitud nominal: + 50 mm, - 25 mm

- Ancho nominal: $\pm 2 \text{ mm}$

- Espesor:

+-----+

| Clase | Espesor nominal (mm) |

		< 50 50 a 75 > 75	

		Tolerancia (mm)	

	T1	±3 ±4 +6,-3	
	T2	±2 ±3 +5,-2	
	T3	±1,5 ±1,5 ±1,5	

- Flecha: ± 5 mm/m

- Torsión: $\pm 2^\circ$

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: De manera que no se alteren sus condiciones.

Almacenamiento: De manera que no se deformen y en lugares secos y ventilados, sin contacto directo con el suelo.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

B0DZ MATERIALES AUXILIARES PARA ENCOFRADOS Y APUNTALAMIENTOS

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Elementos auxiliares para el montaje de encofrados y apuntalamientos, y para la protección de los espacios de trabajo en los andamios y los encofrados.

Se han considerado los siguientes elementos:

- Tensores para encofrados de madera
- Grapas para encofrados metálicos
- Flejes de acero laminado en frío con perforaciones, para el montaje de encofrados metálicos
- Desencofrantes
- Conjunto de perfiles metálicos desmontables para soporte de encofrado de techos o de casetones recuperables
- Andamios metálicos
- Elementos auxiliares para plafones metálicos
- Tubos metálicos de 2,3" de D, para confección de entramados, barandillas, soportes, etc.
- Elemento de unión de tubos de 2,3" de D, para confección de entramados, barandillas, soportes, etc.
- Plancha de acero, de 8 a 12 mm de espesor para protección de zanjas, pozos, etc.

CARACTERISTICAS GENERALES:

Todos los elementos serán compatibles con el sistema de montaje que utilice el encofrado o apuntalamiento y no disminuirán sus características ni su capacidad portante.

Tendrán una resistencia y una rigidez suficiente para garantizar el cumplimiento de las tolerancias dimensionales y para resistir, sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las acciones que se puedan producir sobre estos como consecuencia del proceso de hormigonado y, especialmente, por las presiones del hormigón fresco o de los métodos de compactación utilizados.

Estas condiciones se deben mantener hasta que el hormigón haya adquirido la resistencia suficiente para soportar las tensiones a las que será sometido durante el desencofrado o desmoldado.

Se prohíbe el uso de aluminio en moldes que vayan a estar en contacto con el hormigón, excepto cuando se facilite a la DF certificado emitido por una entidad de control, conforme los paneles han recibido tratamiento superficial que evite la reacción con los álcalis del cemento.

TENSOR, GRAPAS Y ELEMENTOS AUXILIARES PARA PLAFONES METALICOS:

No tendrán puntos de oxidación ni falta de recubrimiento en la superficie.

No tendrán defectos internos o externos que perjudiquen su correcta utilización.

FLEJE:

Será de sección constante y uniforme.

Ancho: ≥ 10 mm

Espesor: $\geq 0,7$ mm

Diámetro de las perforaciones: Aprox. 15 mm

Separación de las perforaciones: Aprox. 50 mm

DESENCOFRANTE:

Barniz antiadherente formado por siliconas o preparado de aceites solubles en agua o grasa diluida.

No se utilizarán como desencofrantes el gasoil, la grasa común ni otros productos análogos.

Evitará la adherencia entre el hormigón y el encofrado, sin alterar el aspecto posterior del hormigón ni impedir la aplicación de revestimientos.

No debe impedir la construcción de juntas de hormigonado, en especial cuando se trate de elementos que se deban unir para trabajar de forma solidaria.

No alterará las propiedades del hormigón con el que esté en contacto, ni la de las armaduras o el encofrado, y no ha de producir efectos perjudiciales en el medioambiente

Se ha de facilitar a la DF un certificado donde se reflejen las características del producto y sus posibles efectos sobre el hormigón, antes su aplicación

CONJUNTO DE PERFILES METALICOS:

Conjunto formado por elementos resistentes que conforman el entramado base de un encofrado para techos.

Los perfiles serán rectos, con las dimensiones adecuadas a las cargas que soportarán y sin más desperfectos que los debidos a los usos adecuados.

Los perfiles estarán protegidos con una capa de imprimación antioxidante.

Su diseño será tal que el proceso de hormigonado y vibrado no altere su planeidad ni su posición.

La conexión entre el conjunto de perfiles y la superficie encofrante será suficientemente estanca para no permitir la pérdida apreciable de pasta por las juntas.

Tolerancias:

- Rectitud de los perfiles: $\pm 0,25\%$ de la longitud

- Torsión de los perfiles: ± 2 mm/m

ANDAMIOS:

Estará constituido por un conjunto de perfiles huecos de acero de alta resistencia.

Incluirá todos los accesorios necesarios para asegurar su estabilidad e indeformabilidad.

Todos los elementos que formen el andamio estarán protegidos por una capa de imprimación antioxidante.

Los perfiles serán resistentes a la torsión frente a los distintos planos de carga.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: De manera que no se alteren sus condiciones.

Almacenamiento: En lugar seco, protegido de la intemperie y sin contacto directo con el suelo, de manera que no se alteren sus condiciones.

DESENCOFRANTE:

Tiempo máximo de almacenamiento: 1 año

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código estructural.

Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

BOF1 LADRILLOS CERÁMICOS

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Piezas de arcilla cocida utilizadas en albañilería (fachadas vistas o revestidas, estructuras portantes y no portantes, muros y divisorias interiores, para su uso en edificación e ingeniería civil)

Se han considerado los siguientes tipos:

Según la densidad aparente:

- Piezas LD: con una densidad aparente menor o igual a 1000 kg/m³, para uso en fábricas revestidas.

- Piezas HD: para elementos sin revestir o para fábricas revestidas y con una densidad aparente mayor de 1000 kg/m³

Según el nivel de confianza de las piezas en relación con la resistencia a la compresión:

- Piezas de categoría I: piezas con una resistencia a compresión declarada con probabilidad de no alcanzarse inferior al 5%.

- Piezas de categoría II: piezas que no cumplen el nivel de confianza especificado en la categoría I.

En función del volumen y disposición de huecos:

- Piezas macizas
- Piezas perforadas
- Piezas aligeradas
- Piezas huecas

CARACTERÍSTICAS GENERALES:

Las piezas presentarán regularidad de dimensiones y de forma.

No tendrá grietas, agujeros, exfoliaciones, ni desportillamientos de aristas.

Si es de cara vista no tendrá imperfecciones, manchas, quemaduras, etc. y la uniformidad de color en el ladrillo y en el conjunto de las remesas cumplirá las condiciones subjetivas requeridas por la DF.

La disposición de los huecos será tal que evite riesgos de aparición de fisuras en tabiquillos y paredes de la pieza durante el manejo o colocación.

Tendrá una textura uniforme. Estará suficientemente cocido si se aprecia un sonido agudo al ser golpeado y un color uniforme al fracturarse.

El fabricante declarará las dimensiones nominales de las piezas en milímetros y en el orden: largo, ancho y alto.

Volumen de huecos:

- Macizo: $\leq 25\%$
- Perforado: $\leq 45\%$
- Aligerado: $\leq 55\%$
- Hueco: $\leq 70\%$

Volumen de cada hueco: $\leq 12,5\%$

Espesor total de los tabiquillos (relación con el espesor total):

- Macizo: $\geq 37,5\%$
- Perforado: $\geq 30\%$
- Aligerado: $\geq 20\%$

Las características siguientes cumplirán con los valores declarados por el fabricante, ensayados según la norma correspondiente, dentro del límite de tolerancia indicado, en su caso.

Características esenciales en piezas para uso en elementos con requisitos estructurales:

- Resistencia media a la compresión (UNE-EN 772-1): $\geq 5 \text{ N/mm}^2$, $\geq$ valor declarado por el fabricante, con indicación de categoría I o II
- Adherencia (UNE-EN 1052-3): $\geq$ valor declarado por el fabricante
- Contenido en sales solubles activas (UNE-EN 772-5): $\leq$ valor declarado por el fabricante, con indicación de su categoría

Características esenciales en piezas para uso en elementos con exigencias ante el fuego:

- Clase de reacción al fuego: exigencia en función del contenido en masa o volumen, de materiales orgánicos distribuidos de forma homogénea:
 - Piezas con $\leq 1,0\%$: A1
 - Piezas con $> 1,0\%$ (UNE-EN 13501-1)

Características esenciales en piezas para uso en elementos con exigencias acústicas:

- Tolerancia en las dimensiones (UNE-EN 772-16): $\leq$ valor declarado por el fabricante con indicación de la categoría

- Forma de la pieza (UNE-EN 771-1)
- Especificaciones de los huecos: Disposición, volumen, superficie, espesor de los tabiquillos (UNE-EN 772-3)
- Densidad absoluta (UNE-EN 772-13):
- Tolerancia de la densidad (UNE-EN 772-13): El valor declarado por el fabricante estará dentro de los siguientes límites en función de la categoría:
 - D1: $\leq 10\%$
 - D2: $\leq 5\%$
 - Dm: $\leq$ desviación declarada por el fabricante en %

Características esenciales en piezas para los usos previstos en el apartado 4.1 del DB HE 1:

- Propiedades térmicas (UNE-EN 1745)
- Permeabilidad al vapor de agua (UNE-EN 1745)

Los caliches de cal no reducirán la resistencia de la pieza (después del ensayo reiterativo sobre agua en ebullición y posterior desecación a una temperatura de 105°C) en más de un 10% si el ladrillo es para revestir y un 5% si es de cara vista, ni provocarán más desconchados de los admitidos una vez sumergido en agua un tiempo mínimo de 24 h.

PIEZAS LD:

Las características siguientes cumplirán con los valores declarados por el fabricante, ensayados según la norma correspondiente, dentro del límite de tolerancia indicado, en su caso.

Características esenciales:

- Para uso en cara vista o con protección de mortero de capa fina:
 - Durabilidad (resistencia hielo/deshielo)

Características esenciales en piezas para uso en elementos con requisitos estructurales:

- Para piezas perforadas horizontalmente con una dimensión ≥ 400 mm y tabiquillos exteriores < 12 mm que vaya a estar enlucidos:
 - Expansión por humedad (UNE-EN 772-19)
- Para uso de cara vista o con protección de mortero de capa fina:
 - Contenido en sales solubles activas (UNE-EN 772-5): El valor declarado por el fabricante estará dentro de los límites especificados en la UNE-EN 771-1 en función de la categoría

Características esenciales en piezas para uso en elementos con exigencias acústicas:

- Densidad aparente (UNE-EN 772-13): $\leq 1000 \text{ kg/m}^3$

PIEZAS HD:

Las características siguientes cumplirán con los valores declarados por el fabricante, ensayados según la norma correspondiente, dentro del límite de tolerancia indicado, en su caso.

Características esenciales:

- Durabilidad (resistencia hielo/deshielo): Indicación de la categoría en función del grado de exposición

Características esenciales en piezas para uso en elementos con requisitos estructurales:

- Expansión por humedad (UNE-EN 772-19)
- Para uso de cara vista o con protección de mortero de capa fina:
 - Contenido en sales solubles activas (UNE-EN 772-5): El valor declarado por el fabricante estará dentro de los límites especificados en la UNE-EN 771-1 en función de la categoría

Características esenciales en piezas para uso en elementos con exigencias acústicas:

- Densidad aparente (UNE-EN 772-13): $\geq 1000 \text{ kg/m}^3$

Características esenciales en piezas para uso en cara vista o en barreras anticapilaridad:

- Absorción de agua: $\leq$ valor declarado por el fabricante
 - Cara vista (UNE-EN 771-1)
 - Barreras anticapilaridad (UNE-EN 772-7)

Características complementarias:

- Succión inmersión $60 \pm 2 \text{ s}$ (UNE-EN 772-11) : $\leq$ valor declarado por el fabricante

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: Empaquetados en palets, de forma no totalmente hermética.

Almacenamiento: De manera que no se rompan o desportillen. No estarán en contacto con tierras que contengan soluciones salinas, ni con productos que puedan modificar sus características (cenizas, fertilizantes, grasas, etc.).

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

UNE-EN 771-1:2003 Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 1: Piezas de arcilla cocida.

UNE-EN 771-1:2003/A1:2006 Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 1: Piezas de arcilla cocida.

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

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

Si el material tiene que ser componente de la hoja principal del cerramiento exterior de un edificio, el fabricante debe declarar, como mínimo, los valores para las propiedades hídricas siguientes, según lo especificado en el apartado 4.1 del DB HS 1:

- Absorción de agua por capilaridad
- Succión o tasa de absorción de agua inicial (kg/m².min)
- Absorción de agua a largo plazo o por inmersión total (% o g/m³)

El suministrador pondrá a disposición de la DF si ésta lo solicita, la siguiente documentación, que acredita el marcado CE, según el sistema de evaluación de conformidad aplicable, de acuerdo con lo que dispone el apartado 7.2.1 del CTE:

- Productos para muros, pilares y particiones (piezas Categoría I*). * Piezas con una resistencia a compresión declarada con una probabilidad de error inferior o igual al 5%. Se puede determinar con el valor medio o con el valor característico:

- Sistema 2+: Declaración de prestaciones

- Productos para muros, pilares y particiones (piezas Categoría II**). ** Piezas con una resistencia a compresión declarada con una probabilidad de error superior al 5%. Se puede determinar con el valor medio o con el valor característico:

- Sistema 4: Declaración de prestaciones

En el embalaje o en el albarán de entrega constarán los siguientes datos:

- Clasificación según DB-SE-F (Tabla 4.1)

- Marca CE de conformidad con lo dispuesto en los Reales Decretos 1630/1992 de 29 de diciembre y 1328/1995 de 28 de julio. El símbolo normalizado del marcado CE se acompañará de la siguiente información:

- Número de identificación del organismo notificado (sólo para el sistema 2+)
- Marca del fabricante y lugar de origen
- Dos últimos dígitos del año en que se ha impreso el marcado CE.
- Número del certificado de conformidad del control de producción en fábrica, en su caso
- Referencia a la norma EN 771-1
- Descripción de producto: nombre genérico, material, dimensiones y uso al que va destinado.
- Información de las características esenciales según anexo ZA de la UNE-EN 771-1

OPERACIONES DE CONTROL:

El control de recepción de material verificará que las características de los materiales son coincidentes con lo establecido en la DT. Este control cumplirá lo especificado en el apartado 7.2 del CTE.

Control de documentación: documentos de origen (hoja de suministro y etiquetado), certificado de garantía del fabricante, en su caso, (firmado por persona física) y los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas, incluida la documentación correspondiente al marcado CE cuando sea pertinente.

Control mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad: En el caso en que el fabricante disponga de alguna marca de calidad, aportará la documentación correspondiente

Control de recepción mediante ensayos: Si el material dispone de una marca legalmente reconocida en un país de la CEE (Marcado CE, AENOR, etc.) se podrá prescindir de los ensayos de control de recepción de las características del material garantizadas por la marca, y la DF solicitará en este caso, los resultados de los ensayos correspondientes al suministro recibido. En cualquier caso, la DF podrá solicitar ensayos de control de recepción si lo cree conveniente.

Las piezas de categoría I tendrán una resistencia declarada. El fabricante aportará la documentación que acredite que el valor declarado de la resistencia a compresión se obtenga

según establece la UNE-EN 771-3 y ensayos según la UNE-EN 772-1, y la existencia de un plan de control de producción industrial que dé garantías.

Las piezas de categoría II tendrán una resistencia a compresión declarada igual al valor medio obtenido en ensayo según UNE-EN 772-1, aunque el nivel de confianza pueda resultar inferior al 95%.

En el caso de realizarse el control mediante ensayos, se efectuarán las siguientes comprobaciones:

- Antes de iniciar la obra de cada 45.000 unidades que lleguen a la obra, se determinará la resistencia a compresión de una muestra de 6 piezas, según la norma UNE-EN 772-1.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se seguirán las instrucciones de la DF y los criterios de las normas de procedimiento indicadas en cada ensayo.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Si en los plazos establecidos al empezar la obra no se hace la entrega de los certificados de calidad del fabricante, se realizará una serie completa de ensayos sobre el material recibido a cargo del Contratista.

En general, los resultados de los ensayos sobre todas las piezas de las muestras han de cumplir las condiciones especificadas.

En el caso de la resistencia a compresión, el valor a comparar con la especificación se obtendrá con la fórmula: $R_{ck} = R_c - 1,64 s$, siendo:

- s : Desviación típica $(n-1)$, $s^2 = (R_{ci} - R_c)^2 / (n-1)$
- R_c : Valor medio de las resistencias de las probetas
- R_{ci} : Valor de resistencia de cada probeta
- n : Número de probetas ensayadas

En caso de incumplimiento en un ensayo, se repetirá, a cargo del contratista, sobre el doble número de muestras del mismo lote, aceptándose este, cuando los resultados obtenidos sean conformes a las especificaciones exigidas.

- En elemento estructural incluir la verificación:

- En el caso del ensayo de masa, se tomará como resultado el valor medio de las 6 determinaciones realizadas.

B0G1 PIEDRAS NATURALES

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Losa de piedra natural para colocar en un revestimiento (paredes, suelos, tableros, etc).

Las piedras consideradas son:

- Gres
- Caliza
- Granítica
- Basáltica

Los acabados superficiales considerados son:

- Serrada y sin pulir
- Abujardada
- Pulida
- Pulida y abrillantada
- Apomazada
- Flameada

CARACTERÍSTICAS GENERALES:

Será de constitución homogénea, de grano uniforme y carecerá de grietas, pelos, coqueras o cavidades procedentes de restos orgánicos.

No presentará nódulos o riñones que puedan dificultar su labra.

Será sana, estable ante los agentes atmosféricos y no heladiza.

La losa tendrá un color y una textura uniformes en toda su superficie.

Las aristas serán rectas, hechas a escuadra sin cantos desportillados. Las caras serán planas.

Al golpear la pieza con un martillo dará un sonido claro y sus fragmentos tendrán las aristas vivas.

Presentará buenas condiciones de adherencia para los morteros.

Cumplirá las condiciones subjetivas requeridas por la DF.

Las dimensiones de la pieza se darán en milímetros y con el siguiente orden: longitud (l), anchura (b) y espesor (d).

Los acabados superficiales se deben extender uniformemente hasta las aristas de la pieza.

En los acabados superficiales donde se utilicen algún material de relleno de agujeros, discontinuidades y grietas será necesario indicar el tipo de tratamiento y naturaleza de los materiales añadidos.

El suministrador aportará la muestra de referencia, de acuerdo con la norma UNE-EN 12058 y/o UNE-EN 12057 y/o UNE-EN 1469 y/o UNE-EN 1341.

Peso específico (UNE-EN 1936):

- Piedra de gres: ≥ 24 kN/m³
- Piedra calcárea: ≥ 20 kN/m³
- Piedra granítica: ≥ 25 kN/m³

PIEDRA DE GRES:

Losa de piedra natural de gres obtenida de rocas de origen sedimentario, constituida por arena de cuarzo y materiales aglomerantes diversos.

No tendrá elementos aglomerantes de tipo arcilloso o calizo.

PIEDRA CALIZA:

Losa de piedra natural caliza obtenida de roca cristalina de origen sedimentario constituida básicamente por carbonato cálcico.

Su composición no será excesivamente bituminosa ni rica en arcilla.

PIEDRA GRANÍTICA:

Losa de piedra natural granítica obtenida de roca cristalina de origen eruptivo constituida básicamente por cuarzo, feldespato y mica.

No tendrá síntomas de descomposición en sus feldespatos característicos.

BALDOSAS DE PIEDRA NATURAL PARA USO COM PAVIMENTO EXTERIOR DE ACUERDO CON LA NORMA UNE-EN 1341:

La anchura nominal será superior a 150 mm.

- Dimensiones (excepto si la piedra se suministra en tamaños aleatorios)
- Tratamiento químico superficial

Las características siguientes han de cumplir con los valores declarados por el fabricante, con sus ensayos según la norma correspondiente, dentro del límite de tolerancia indicado, en su caso:

Resistencia al hielo-deshielo: Cumplirá la norma UNE-EN 12371

Resistencia a la flexión bajo carga concentrada ($F \leq 20$ kN): Cumplirá las normas UNE-EN 12372 y UNE-EN 12372/AC

Resistencia a la abrasión: Cumplirá la norma UNE-EN 1341.

Resistencia al deslizamiento: Cumplirá la norma UNE-EN 1341.

Absorción de agua a la presión atmosférica: Cumplirá la norma UNE-EN 13755

Tolerancias:

- Desviación de las dimensiones en planta respecto las nominales:

- Clase 1 (marcado P1):

- Baldosas de bordes cortados con dimensión nominal ≤ 700 mm: ± 4 mm
- Baldosas de bordes cortados con dimensión nominal > 700 mm: ± 5 mm
- Baldosas de bordes partidos: ± 10 mm

- Clase 2 (marcado P2):

- Baldosas de bordes cortados con dimensión nominal ≤ 700 mm: ± 4 mm
- Baldosas de bordes cortados con dimensión nominal > 700 mm: ± 5 mm
- Baldosas de bordes partidos: ± 10 mm

- Diferencia máxima entre la longitud de dos diagonales:

- Clase 1 (marcado D1):

- Longitud < 700 mm: 6 mm
- Longitud ≥ 700 mm: 8 mm

- Clase 2 (marcado D2):

- Longitud < 700 mm: 3 mm
- Longitud ≥ 700 mm: 6 mm

- Desviación de la medida del espesor respecto al espesor nominal:

- Clase 0 (marcado T0): Ningún requisito para la medida del espesor

- Clase 1 (marcado T1):

- Espesor ≤ 30 mm: ± 3 mm
- 30 mm $<$ espesor ≤ 60 mm: ± 4 mm

- > 60 mm de espesor: ± 5 mm
- Clase 2 (marcado T2):
 - Espesor ≤ 30 mm: $\pm 10\%$
 - $30 \text{ mm} < \text{espesor} \leq 60 \text{ mm}$: ± 3 mm
 - > 60 mm de espesor: ± 4 mm
- Desviación de la planeidad a lo largo de las aristas (baldosas texturadas):
 - Borde recto más largo > 0,5 m:
 - Cara de textura fina: ± 2 mm
 - Cara de textura gruesa: ± 3 mm
 - Borde recto más largo > 1 m:
 - Cara de textura fina: ± 3 mm
 - Cara de textura gruesa: ± 4 mm
 - Borde recto más largo > 1,5 m:
 - Cara de textura fina: ± 4 mm
 - Cara de textura gruesa: ± 6 mm

BALDOSAS PARA PAVIMENTOS Y ESCALERAS Y PLAQUETAS DE ACUERDO CON NORMATIVAS UNE-EN 12058 Y UNE-EN 12057:

Las plaquetas son las piezas que tienen un espesor inferior a 12 mm.

Las características siguientes han de cumplir con los valores declarados por el fabricante, con sus ensayos según la norma correspondiente, dentro del límite de tolerancia indicado, en su caso:

- Resistencia a la flexión: Ha de cumplir la norma UNE-EN 12372
- Resistencia a la adherencia: Ha de cumplir la norma UNE-EN 12058 o UNE-EN 12057
- Absorción del agua a la presión atmosférica: Ha de cumplir la norma UNE-EN 13755
- Reacción al fuego: Ha de cumplir la norma UNE-EN 12058 o UNE-EN 12057
- Absorción a el agua po capilaridad: Ha de cumplir la norma UNE-EN 1925
- Densidad aparente o porosidad abierta: Ha de cumplir la norma UNE-EN 1936
- Resistencia al heladicidad : Ha de cumplir la norma UNE-EN 12371

- Resistencia al choque térmico: Ha de cumplir la norma UNE-EN 14066
- Permeabilidad al vapor de agua: Ha de cumplir la norma UNE-EN 12524
- Resistencia a la abrasión (excepto en caso de piezas para zócalos y contrahuellas): Ha de cumplir la norma UNE-EN 14157.
- Resistencia al deslizamiento: Ha de cumplir la norma UNE-EN 12058 o UNE-EN 12057
- Tactibilidad: (excepto en caso de piezas para zócalos y contrahuellas): Ha de cumplir la norma UNE-EN 12058 o UNE-EN 12057

Tolerancias:

Tolerancias para piezas de espesor > 12 mm

- Espesor nominal E en mm:

- 12 <E≤15: ±1,5 mm

- 15 <E≤30: ±10%

- 30 <E≤80: ±3 mm

- E >80: ±5 mm

- En el caso de caras exfoliadas/rotas de forma natural los valores anteriores no son válidos y el fabricante declarará las tolerancias para el espesor.

- Planeidad: ≤2% de la longitud de las baldosas y ≤3 mm

En el caso de caras exfoliadas de forma natural el fabricante declarará las tolerancias.

- Longitud y anchura:

+-----+			
Longitud o anchura nominal en mm.	<600	≥600	
----- ----- -----			
Espesor de aristas biseladas ≤ 50 mm	±1mm	±1,5mm	
Espesor de aristas biseladas > 50mm	±2mm	±3 mm	
+-----+			

Tolerancias para piezas con espesor ≤12mm (plaquetas)

- Longitud y anchura: $\pm 1\text{mm}$
- Espesor: $\pm 1,5\text{mm}$
- Planicidad: 0,15%
- Escuadrado: 0,15%

PLACAS PARA REVESTIMIENTOS MURALES DE PIEDRA NATURAL DE ACUERDO CON LA NORMATIVA UNE-EN: 1469:

Las características siguientes han de cumplir con los valores declarados por el fabricante, con sus ensayos según la norma correspondiente, dentro del límite de tolerancia indicado, en su caso:

- Resistencia a la flexión: Ha de cumplir la norma UNE-EN 12372
- Carga de rotura del anclaje: Ha de cumplir norma UNE-EN 13364
- Absorción del agua a la presión atmosférica: Ha de cumplir la norma UNE-EN 13755
- Reacción al fuego: Ha de cumplir la norma UNE-EN 1469
- Absorción a el agua por capilaridad: Ha de cumplir la norma UNE-EN 1925
- Densidad aparente o porosidad abierta: Ha de cumplir la norma UNE-EN 1936
- Resistencia a la heladicidad: Ha de cumplir la norma UNE-EN 12371
- Resistencia al choque térmico: Ha de cumplir la norma UNE-EN 14066
- Permeabilidad al vapor de agua: Ha de cumplir la norma UNE-EN 12524

Tolerancias:

- Espesor nominal E en mm

- $12 < E \leq 30$ 10%

- $30 < E \leq 80$ ± 3 mm

- $E > 80$ ± 5 mm

- En el caso de caras con grietas o huecos naturales, los valores anteriores no son aplicables y el fabricante declarará las tolerancias de espesor.

- Planicidad: $\leq 2\%$ de la longitud de la baldosa y $\leq 3\text{mm}$

En el caso de caras exfoliadas de forma natural el fabricante declarará las tolerancias.

- Longitud y anchura:

+-----+

Longitud o anchura nominal en mm.	<600	>=600	
----- ----- -----			
Espesor de aristas biseladas <= 50 mm	±1mm	±1,5mm	
Espesor de aristas biseladas > 50mm	±2mm	±3 mm	
+-----+			

- Localización de anclajes (localización específica, profundidad y diámetro de los anclajes del pasador):

- Localización del eje medido a lo largo de la longitud o anchura de la baldosa: ±2 mm
- Localización del eje medido a lo largo del espesor: ±1mm (medido des de la cara expuesta)
- Profundidad del hueco: +3 / -1mm
- Diámetro del hueco +1 / -0,5mm
- Para a otras formas de fijación el fabricante declarará las tolerancias específicas.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

SUMINISTRO Y ALMACENAJE:

Suministro: Las piezas deben ir protegidas durante el transporte. Si se emplean flejes metálicos en el embalaje, estos deben ser resistentes a la corrosión.

Las superficies pulidas se han de proteger con medios adecuados.

SUMINISTRAMIENTO Y ALMACENAJE DE BALDOSAS PARA PAVIMENTO EXTERIOR:

Almacenaje: En lugares adecuados, sin la posibilidad de ser atacadas por agentes agresivos y de manera que no se rompan ni esportillen.

SUMINISTRAMIENTO Y ALMACENAMIENTO DE BALDOSAS PARA PAVIMENTOS, ESCALERAS, PLAQUETAS O REVESTIMIENTOS MURALES:

Almacenamiento: En lugares protegidos contra los impactos.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

UNE-EN 1341:2002 Baldosas de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo.

UNE-EN 1341:2004 ERRATUM Baldosas de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo.

UNE-EN 12057:2005 Productos de piedra natural. Plaquetas. Requisitos.

UNE-EN 12058:2005 Productos de piedra natural. Baldosas para pavimentos y escaleras. Requisitos.

UNE-EN 1469:2005 Piedra natural. Placas para revestimientos murales. Requisitos.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN EN BALDOSAS PARA PAVIMENTO EXTERIOR (UNE-EN 1341):

El suministrador pondrá a disposición de la DF si ésta lo solicita, la siguiente documentación, que acredita el marcado CE, según el sistema de evaluación de conformidad aplicable, de acuerdo con lo que dispone el apartado 7.2.1 del CTE:

- Productos para usos externos y acabado de calzadas, destinados a la pavimentación de zonas de circulación de peatones y vehículos, en exterior:

- Sistema 4: Declaración de prestaciones

En el embalaje, o bien en el albarán de entrega deberá constar la siguiente información como mínimo:

- El nombre petrográfico de la piedra (de acuerdo con la norma UNE-EN 12407)
- El nombre comercial de la piedra
- El nombre y dirección del proveedor
- El nombre y la localización de la cantera
- Referencia a la norma UNE-EN 1341
- Identificación del producto según la clasificación de la norma UNE-EN 1341, y los valores declarados por el fabricante:

- Llevarán el marcado CE de conformidad con lo dispuesto en los Reales Decretos 1630/1992 de 29 de diciembre y 1328/1995 de 28 de julio. El símbolo normalizado CE se acompañará de la siguiente información:

- Nombre o marca de identificación y dirección declarada del fabricante
- Las 2 últimas cifras del año de impresión del marcado
- Referencia a la norma EN 1341
- El uso previsto y la descripción de la baldosa

En las baldosas destinadas a uso exterior en áreas de circulación de peatones y vehículos, incluyendo las zonas delimitadas para los transportes públicos, constará además:

- La resistencia a la flexión
- La resistencia al deslizamiento (si procede)
- La resistencia al derrape (si procede)
- Durabilidad
- Tratamiento superficial químico (si procede)

CONDICIONES DE MARCAJE Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN EN BALDOSAS PARA PAVIMENTOS, ESCALERAS Y PLAQUETAS (UNE-EN 12058, UNE-EN 12057):

El suministrador pondrá a disposición de la DF si ésta lo solicita, la siguiente documentación, que acredita el marcado CE, según el sistema de evaluación de conformidad aplicable, de acuerdo con lo que dispone el apartado 7.2.1 del CTE:

- Productos para acabado de pavimentos exteriores para zonas de uso peatonal y vehicular,
- Productos para acabado de pavimentos interiores incluyendo las instalaciones de transporte público de Nivel o Clase: A1***, F. *** Productos o materiales que no necesitan someterse a ensayo de reacción al fuego (por ejemplo productos o materiales de la clase A1 con arreglo a la Decisión 96/603/CE, y sus modificaciones),
- Productos para acabados exteriores o interiores en muros o bóvedas para otros usos,
- Productos para acabados exteriores o interiores en muros o bóvedas sometidos a legislación sobre reacción al fuego de Nivel o Clase: A1***, F. *** Productos o materiales que no necesitan someterse a ensayo de reacción al fuego (por ejemplo productos o materiales de la clase A1 con arreglo a la Decisión 96/603/CE, y sus modificaciones):
- Sistema 4: Declaración de prestaciones

- Productos para acabados exteriores o interiores en muros o bóvedas sometidos a legislación sobre sustancias peligrosas, y para bóvedas suspendidas interiores o exteriores sometidos a requisitos de seguridad en uso (resistencia a la flexión),

- Productos para acabado de pavimentos interiores incluyendo las instalaciones de transporte público de Nivel o Clase: (A1, A2, B, C)**, D, E. ** Productos o materiales para los que no existe una etapa claramente identificable en el proceso de producción que suponga una mejora en la clasificación de reacción al fuego (por ejemplo la adición de retardadores de ignición o la limitación de material orgánico),

- Productos para acabados exteriores o interiores en muros o bóvedas sometidos a legislación sobre reacción al fuego de Nivel o Clase: (A1, A2, B, C)**, D, E. ** Productos o materiales para los que no existe una etapa claramente identificable en el proceso de producción que suponga una mejora en la clasificación de reacción al fuego (por ejemplo la adición de retardadores de ignición o la limitación de material orgánico):

- Sistema 3: Declaración de prestaciones

En el embalaje y/o sobre la documentación comercial que acompaña el producto debe constar la siguiente información como a mínimo:

- Referencia a esta norma europea (UNE-EN 12058 y/o UNE-EN 12057)

- Nombre y marca de identificación del productor o el importador si es el responsable de la puesta en el mercado.

- Dos últimos dígitos del año en el que el marcado se fijó

- Clasificación del producto (nombre tradicional, familia petrográfica, etc. de acuerdo con la norma UNE-EN 12440) y los usos finales

- Características:

- Para baldosas en pavimentos y escaleras de uso interno:

- Reacción al fuego

- Resistencia a la flexión

- Resistencia al deslizamiento

- Tactilidad

- Densidad aparente

- Para baldosas en pavimentos y escaleras de uso externo:

- Resistencia a la flexión

- Resistencia al deslizamiento
- Tactilidad
- Resistencia a les heladas
- Resistencia al choque térmico

CONDICIONES DE MARCAJE Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN EN BALDOSAS PARA REVESTIMIENTOS MURALES (UNE-EN 1469):

El suministrador pondrá a disposición de la DF si ésta lo solicita, la siguiente documentación, que acredita el marcado CE, según el sistema de evaluación de conformidad aplicable, de acuerdo con lo que dispone el apartado 7.2.1 del CTE:

- Productos para acabados exteriores o interiores en muros o bóvedas para otros usos,
- Productos para acabados exteriores o interiores en muros o bóvedas sometidos a legislación sobre reacción al fuego de Nivel o Clase: A1***, F. *** Productos o materiales que no necesitan someterse a ensayo de reacción al fuego (por ejemplo productos o materiales de la clase A1 con arreglo a la Decisión 96/603/CE, y sus modificaciones):

- Sistema 4: Declaración de prestaciones

- Productos para acabados exteriores o interiores en muros o bóvedas sometidos a legislación sobre sustancias peligrosas, y para bóvedas suspendidas interiores o exteriores sometidos a requisitos de seguridad en uso (resistencia a la flexión),

- Productos para acabados exteriores o interiores en muros o bóvedas sometidos a legislación sobre reacción al fuego de Nivel o Clase: (A1, A2, B, C)**, D, E. ** Productos o materiales para los que no existe una etapa claramente identificable en el proceso de producción que suponga una mejora en la clasificación de reacción al fuego (por ejemplo la adición de retardadores de ignición o la limitación de material orgánico):

- Sistema 3: Declaración de prestaciones

En el embalaje y/o en la documentación comercial que acompaña el producto debe adjuntarse la siguiente información como mínimo:

- Referencia a esta norma europea (UNE-EN 1469)
- Nombre y marca de identificación del productor o el importador si es el responsable de la puesta en el mercado.
- Dos últimos dígitos del año en el que el marcado se fijó
- Clasificación del producto (nombre tradicional, familia petrográfica, etc. De acuerdo con norma UNE-EN 12440) y los usos finales

- Características:

- Placas para uso interno:

- Reacción al fuego
- Resistencia a la flexión
- Resistencia al anclaje
- Permeabilidad al vapor de agua
- Densidad aparente

- Placas para uso exterior:

- Reacción al fuego
- Resistencia a la flexión
- Resistencia al anclaje
- Resistencia la heladicidad
- Permeabilidad al vapor de agua
- Resistencia al choque térmico
- Densidad aparente

OPERACIONES DE CONTROL:

Inspección visual del material en cada suministro.

El control de recepción de material verificará que las características de los materiales son coincidentes con lo establecido en la DT. Este control cumplirá lo especificado en el apartado 7.2 del CTE.

Control de documentación: documentos de origen (hoja de suministro y etiquetado), certificado de garantía del fabricante, en su caso, (firmado por persona física) y los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas, incluida la documentación correspondiente al marcado CE cuando sea pertinente.

Control mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad: En el caso en que el fabricante disponga de alguna marca de calidad, aportará la documentación correspondiente

Control de recepción mediante ensayos: Si el material dispone de una marca legalmente reconocida en un país de la CEE (Marcado CE, AENOR, etc.) se podrá prescindir de los ensayos de control de recepción de las características del material garantizadas por la marca, y la DF solicitará

en este caso, los resultados de los ensayos correspondientes al suministro recibido. En cualquier caso, la DF podrá solicitar ensayos de control de recepción si lo cree conveniente.

OPERACIONES DE CONTROL. REVESTIMIENTOS MURALES:

En el caso de realizarse el control mediante ensayos, se efectuarán las siguientes comprobaciones:

- Antes de empezar la obra, si varía el suministro, y para cada 500 m² de placas que lleguen a la obra se pedirán al contratista los certificados del fabricante que garanticen el cumplimiento del pliego de condiciones técnicas, incluyendo los resultados de los ensayos siguientes, realizados por un laboratorio acreditado:

- Peso específico UNE-EN 12372
- Coeficiente de saturación
- Absorción de agua UNE-EN 12372
- Coeficiente de dilatación térmica
- Módulo de elasticidad
- Porosidad aparente
- Dureza al rallado (Mohs):
- Contenido de ión sulfato
- Resistencia a la compresión (probeta cúbica de 7 cm de arista)
- Heladicilidad
- Resistencia a la flexión UNE-EN 12372

En caso de no presentar estos resultados, o que la DF tenga dudas de su representatividad, se realizarán estos ensayos sobre el material recibido, a cargo del contratista.

- Control de características geométricas cada 500 m² según la norma UNE EN 13373
 - Dimensiones
 - Abarquillamientos
 - Grueso
 - Diferencia de longitud entre las aristas
 - Ángulos
 - Rectitud de aristas

- Planeidad

OPERACIONES DE CONTROL. PAVIMENTOS:

En el caso de realizarse el control mediante ensayos, se efectuarán las siguientes comprobaciones:

- Antes de empezar la obra, si varía el suministro y cada 1600 m² de superficie (unas 10000 piezas), se pedirán al contratista los certificados del fabricante que garanticen el cumplimiento del pliego de condiciones técnicas, incluyendo los resultados de los siguientes ensayos, realizados por un laboratorio acreditado:

- Peso específico. (UNE-EN 1936)
- Coeficiente de saturación.
- Absorción de agua, en volumen. (UNE-EN 1339)
- Coeficiente de dilatación térmica.
- Módulo de elasticidad
- Porosidad aparente
- Dureza al rayado (Mohs)
- Contenido de ion sulfato
- Resistencia a la compresión (probeta cúbica de 7 cm de arista)
- Heladicidad
- Resistencia a la flexión
- Comprobación de las características geométricas sobre 10 piezas en cada suministro:
 - Grosor
 - Ángulos
 - Planeidad
 - Rectitud de aristas

En caso de no presentar estos resultados, o que la DF tenga dudas de su representatividad, se realizarán estos ensayos sobre el material recibido, a cargo del contratista.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se seguirán las instrucciones de la DF y los criterios de las normas de procedimiento indicadas en cada ensayo.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO. REVESTIMIENTOS MURALES:

Si en los plazos establecidos al empezar la obra no se hace entrega de los certificados de calidad del fabricante, se realizará una serie completa de ensayos a cargo del Contratista.

Los resultados de los ensayos sobre todas las piezas de las muestras cumplirán las condiciones especificadas. En caso de incumplimiento, se repetirá el ensayo, a cargo del contratista, sobre el doble número de muestras del mismo lote, aceptándose este, cuando los resultados obtenidos sobre todas las piezas resulten satisfactorios.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO. PAVIMENTOS:

No se admitirán materiales que no se presenten en buen estado y acompañados del correspondiente certificado de calidad del fabricante donde se garanticen las condiciones exigidas.

Los resultados de los ensayos de identificación cumplirán las condiciones del pliego. En caso de incumplimiento en una comprobación, se repetirá el ensayo sobre do muestras más del mismo lote, aceptando el conjunto, cuando estas resulten satisfactorios.

En caso de incumplimiento de una comprobación geométrica, se repetirá el ensayo que no cumpla las especificaciones sobre un total de 10 piezas del mismo lote. Sólo se aceptará el lote, cuando los resultados obtenidos sobre las 10 piezas resulten satisfactorios.

B7B GEOTEXTILES

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Lámina formada por fieltros de tejido sintético.

Se han considerado los siguientes materiales:

- Filtro de polipropileno formado por filamentos sintéticos continuos unidos térmicamente
- Filtro de poliéster termoestable realizado con fibras de poliéster sin tejer, consolidado mecánicamente mediante punzonamiento
- Filtro con un 70% de fibras de polipropileno y un 30% de fibras de polietileno, sin tejer, termosoldado
- Filtro tejido de fibras de polipropileno
- Fibra de vidrio con inserción de hilos de refuerzo longitudinales

CARACTERÍSTICAS GENERALES:

La función principal del geotextil puede ser:

- F: Filtración
- S: Separación
- R: Refuerzo
- D: Drenaje
- P: Protección

Un geotextil puede ser apto para varias funciones a la vez.

La función de separación nunca se especifica sola, deberá ir junto con la de filtración o refuerzo.

La lámina extendida presentará un aspecto uniforme y sin defectos. Los bordes serán rectos.

Será resistente a la perforación y a los esfuerzos de tracción en su plano.

Será permeable al agua y al vapor.

Resistirá la acción de los agentes climáticos y las sustancias activas naturales del suelo.

Los geotextiles que no se hayan sometido al ensayo de resistencia a la intemperie deben recubrirse antes de las 24 h desde su colocación

Las características exigidas para los geotextiles están en función del uso y vienen reguladas por la norma correspondiente. La relación uso-norma-funciones, es la siguiente:

- UNE-EN 13249: Carreteras y otras zonas de tráfico, excepto vías férreas y capas de rodadura asfáltica): F, R, F+S, F+R+S

- UNE-EN 13250: Construcciones ferroviarias: F, R, F+S, F+R+S

- UNE-EN 13251: Movimientos de tierras, cimientos y estructuras de contención: F, R, F+S, R+S, F+R, F+R+S

- UNE-EN 13252: Sistemas de drenaje: F, D, F+S, F+D, F+S+D

- UNE-EN 13253: Obras para el control de la erosión: protección costera y revestimiento de taludes: F, R, F+S, R+S, F+R, F+R+S

- UNE-EN 13254: Construcción de embalses y presas: F, R, P, F+S, R+S, F+R, R+P, F+R+S

- UNE-EN 13255: Construcción de canales: F, R, P, F+S, R+S, F+R, R+P, F+R+S

- UNE-EN 13256: Construcción de túneles y estructuras subterráneas: P

- UNE-EN 13257: Vertederos de residuos sólidos: F, R, P, F+S, R+S, F+R, R+P, F+R+S

- UNE-EN 13265: Contenedores de residuos líquidos: F, R, P, F+R, R+P

Las características siguientes cumplirán con los valores declarados por el fabricante, ensayados según la norma correspondiente, dentro del límite de tolerancia indicado, en su caso.

Masa por unidad de superficie (UNE-EN 965)

- Características esenciales:

- Resistencia a la tracción (UNE-EN ISO 10319)

- Durabilidad (UNE EN correspondiente según el uso)

- Características complementarias:

- Deterioro durante la instalación (UNE-ENV ISO 10722-1)

- Resistencia a la intemperie (UNE-EN 12224), excepto en túneles

- Alargamiento la carga máxima (UNE-EN ISO 10319), en drenaje

- Características complementarias para condiciones de uso específicas:

- Resistencia a la tracción de uniones y costuras (UNE-EN ISO 10321)

- Resistencia al envejecimiento químico (UNE-EN ISO 13438, UNE-ENV 12447, UNE-ENV ISO 12960)

- Resistencia a la degradación microbiológica (UNE-EN 1225)

- Abrasión (UNE-EN ISO 13427), en construcciones ferroviarias

- Características de fricción (UNE-EN ISO 12957-1, UNE-EN ISO 12957-2), en drenaje

Función: Filtración (F):

- Características esenciales:

- Resistencia a la perforación dinámica (UNE-EN 918)

- Medida de abertura característica (UNE-EN ISO 12956)

- Permeabilidad al agua perpendicularmente al plano (UNE-EN ISO 11058)

- Características complementarias:

- Alargamiento a la carga máxima (UNE-EN ISO 10319)

- Características complementarias para condiciones de uso específicas:

- Punzonamiento estático (ensayo CBR) (UNE-EN ISO 12236)

- Características de fricción (UNE-EN ISO 12957-1, UNE-EN ISO 12957-2), excepto en drenaje

Función: Refuerzo (R) o Refuerzo y Separación (R+S):

- Características esenciales:

- Alargamiento a la carga máxima (UNE-EN ISO 10319)
- Punzonamiento estático (ensayo CBR) (UNE-EN ISO 12236)
- Resistencia a la perforación dinámica (UNE-EN 918)

- Características complementarias:

- Características de fricción (UNE-EN ISO 12957-1, UNE-EN ISO 12957-2)
- Fluencia en tracción (UNE-EN ISO 13431), excepto en carreteras
- Permeabilidad al agua perpendicularmente al plano (UNE-EN ISO 11058)

- Características complementarias para condiciones de uso específicas:

- Fluencia en tracción (UNE-EN ISO 13431), en carreteras

Función: Filtración y Separación (F+S):

- Características esenciales:

- Punzonamiento estático (ensayo CBR) (UNE-EN ISO 12236)
- Resistencia a la perforación dinámica (UNE-EN 918)
- Medida de abertura característica (UNE-EN ISO 12956)
- Permeabilidad al agua perpendicularmente al plano (UNE-EN ISO 11058)

Función: Refuerzo y Filtración (R+F) o Filtración, Refuerzo y Separación (F+R+S):

- Características esenciales:

- Alargamiento a la carga máxima (UNE-EN ISO 10319)
- Resistencia a la perforación dinámica (UNE-EN 918)
- Medida de abertura característica (UNE-EN ISO 12956)
- Punzonamiento estático (ensayo CBR) (UNE-EN ISO 12236), excepto en movimiento de

tierras y cimientos

- Permeabilidad al agua perpendicularmente al plano (UNE-EN ISO 11058), excepto en movimiento de tierras y cimientos

Función: Drenaje (D):

- Características esenciales:
 - Capacidad de flujo de agua en el plano (UNE-EN ISO 12958)
- Características complementarias:
 - Fluencia en tracción (UNE-EN ISO 13431)

Función: Filtración y drenaje (F+D):

- Características esenciales:
 - Resistencia a la perforación dinámica (UNE-EN 918)
 - Capacidad de flujo de agua en el plano (UNE-EN ISO 12958)
 - Medida de abertura característica (UNE-EN ISO 12956)
 - Permeabilidad al agua perpendicularmente al plano (UNE-EN ISO 11058)

Función: Filtración, separación y drenaje (F+S+D):

- Características esenciales:
 - Resistencia a la perforación dinámica (UNE-EN 918)
 - Punzonamiento estático (ensayo CBR) (UNE-EN ISO 12236)
 - Capacidad de flujo de agua en el plano (UNE-EN ISO 12958)
 - Medida de abertura característica (UNE-EN ISO 12956)
 - Permeabilidad al agua perpendicularmente al plano (UNE-EN ISO 11058)

Función: Protección (P):

- Características esenciales:
 - Alargamiento a la carga máxima (UNE-EN ISO 10319)
 - Resistencia a la perforación dinámica (UNE-EN 918)
 - Eficacia de la protección: (UNE-EN 13719, UNE-EN 14574)
- Características complementarias para condiciones de uso específicas:
 - Características de fricción (UNE-EN ISO 12957-1, UNE-EN ISO 12957-2)

Función: Refuerzo y Protección (R+P):

- Características esenciales:
 - Alargamiento a la carga máxima (UNE-EN ISO 10319)

- Punzonamiento estático (ensayo CBR) (UNE-EN ISO 12236)
- Resistencia a la perforación dinámica (UNE-EN 918)
- Eficacia de la protección: (UNE-EN 13719, UNE-EN 14574)

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: Empaquetado en rollos, sin uniones.

Almacenamiento: Los rollos se mantendrán en su envase, apilados en posición horizontal con un máximo de 5 hiladas puestas en la misma dirección, entre 5°C y 35°C, en lugares protegidos del sol, la lluvia y la humedad.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

UNE-EN 13249:2001 Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en la construcción de carreteras y otras zonas de tráfico (excluyendo las vías férreas y las capas de rodadura asfáltica).

UNE-EN 13250:2001 Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en construcciones ferroviarias.

UNE-EN 13251:2001 Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de contención.

UNE-EN 13252:2001 Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en sistemas de drenaje.

UNE-EN 13253:2001 Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en obras para el control de la erosión (protección costera y revestimiento de taludes).

UNE-EN 13254:2001 Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en la construcción de embalses y presas.

UNE-EN 13255:2001 Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en la construcción de canales.

UNE-EN 13256:2001 Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en la construcción de túneles y estructuras subterráneas.

UNE-EN 13257:2001 Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en los vertederos de residuos sólidos.

UNE-EN 13265:2001 Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en proyectos de contenedores de residuos líquidos.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

El suministrador pondrá a disposición de la DF si ésta lo solicita, la siguiente documentación, que acredita el marcado CE, según el sistema de evaluación de conformidad aplicable, de acuerdo con lo que dispone el apartado 7.2.1 del CTE:

- Productos para cimentaciones y muros de contención de Función: Filtración y refuerzo,
- Productos para canales de Función: Filtración, refuerzo y protección,
- Productos para sistemas de drenaje de Función: Filtración y drenaje,
- Productos para vías férreas de Función: Filtración y refuerzo,
- Productos para túneles y estructuras subterráneas de Función: Protección,
- Productos para embalses y presas de Función: Filtración y refuerzo,
- Productos para vertederos de residuos sólidos de Función: Filtración y refuerzo,
- Productos para carreteras y otras vías de tráfico de Función: Filtración y refuerzo,
- Productos para obras de control de la erosión de Función: Filtración y refuerzo,
- Productos para proyectos de contenedores de residuos líquidos de Función: Filtración, refuerzo y protección:
 - Sistema 2+: Declaración de prestaciones
- Productos para embalses y presas de Función: Separación,
- Productos para carreteras y otras vías de tráfico de Función: Separación,
- Productos para vías férreas de Función: Separación,
- Productos para obras de control de la erosión de Función: Separación,
- Productos para cimentaciones y muros de contención de Función: Separación,

- Productos para vertederos de residuos sólidos de Función: Separación,
- Productos para canales de Función: Separación,
- Productos para sistemas de drenaje de Función: Separación:
- Sistema 4: Declaración de prestaciones

En el embalaje o en el albarán de entrega constarán los siguientes datos:

- Nombre del fabricante o marca comercial
- Identificación del producto
- Masa nominal en kg
- Dimensiones
- Masa nominal por unidad de superficie (g/m²)
- Tipo de polímero principal
- Clasificación del producto según ISO 10318
- Marca CE de conformidad con lo dispuesto en los Reales Decretos 1630/1992 de 29 de diciembre y 1328/1995 de 28 de julio. El símbolo normalizado del marcado CE se acompañará de la siguiente información:
 - Número de identificación del organismo notificado (sólo para el sistema 2+)
 - Marca del fabricante y lugar de origen
 - Dos últimos dígitos del año en que se ha impreso el marcado CE.
 - Número del certificado de conformidad del control de producción en fábrica, en su caso
 - Referencia a las normas aplicables
 - Información de las características esenciales según anexo ZA de la UNE-EN

OPERACIONES DE CONTROL:

Los puntos de control más destacables son los siguientes:

Inspección visual del material en cada suministro.

El control de recepción de material verificará que las características de los materiales son coincidentes con lo establecido en la DT. Este control cumplirá lo especificado en el apartado 7.2 del CTE.

Control de documentación: documentos de origen (hoja de suministro y etiquetado), certificado de garantía del fabricante, en su caso, (firmado por persona física) y los documentos

de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas, incluida la documentación correspondiente al marcado CE cuando sea pertinente.

Control mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad: En el caso en que el fabricante disponga de alguna marca de calidad, aportará la documentación correspondiente

- Control de recepción mediante ensayos: En caso de que disponga de la Marca AENOR, u otra legalmente reconocida en un país de la CEE, se podrá prescindir de los ensayos de control de recepción. La DF solicitará en este caso, los resultados de los ensayos correspondientes al suministro recibido, según control de producción establecido en la marca de calidad de producto.

- En la recepción de los productos se comprobará:

- Correspondencia a lo especificado en el pliego de condiciones y el proyecto
- Que disponen de la documentación certificaciones exigidas
- Que se corresponden con las propiedades demandadas
- Que han estado ensayados con la frecuencia establecida

- Determinación de las características geométricas sobre un 10% de los rollos recibidos en cada suministro.

OPERACIONES DE CONTROL EN LÁMINAS EN TRACCIÓN MECÁNICA:

Los puntos de control más destacables son los siguientes:

- Cada 5000 m² o fracción de geotextil de las mismas características colocado en obra, se realizarán los ensayos siguientes:

- Masa por unidad de superficie (UNE EN 965) (UNE-EN ISO 9864)
- Tracción monodireccional longitudinal y transversal (UNE 40-528) (UNE-EN ISO 10319)
- Alargamiento de rotura (UNE 40-528) (UNE-EN ISO 10319)
- Fuerza de punzonamiento (BS 6906 /4) (UNE-EN ISO 12236)
- Resistencia a la ruptura ulterior (agrietamiento) (UNE 40529)

OPERACIONES DE CONTROL EN LÁMINAS SEPARADORAS DE POLIPROPILENO:

Los puntos de control más destacables son los siguientes:

- Cada vez que cambie el suministrador, y al menos en una ocasión a lo largo de la obra para cada tipo de membrana, se pedirán al contratista los certificados del fabricante que

garanticen el cumplimiento del pliego de condiciones técnicas, incluyendo los resultados de los ensayos siguientes, realizados por un laboratorio acreditado:

- Peso
- Resistencia a la tracción y alargamiento hasta la rotura
- Resistencia mecánica a la perforación
- Permeabilidad (columna de agua de 10 cm)

En caso de no presentar estos resultados, o que la DF tenga dudas de su representatividad, se realizarán estos ensayos sobre el material recibido, a cargo del contratista.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF y los criterios indicados en las normas de procedimiento correspondientes.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

No se admitirán las membranas que no se presenten en buen estado, debidamente etiquetadas y acompañadas con el correspondiente certificado de calidad del fabricante donde se garanticen las condiciones exigidas.

En caso de incumplimiento de una comprobación geométrica, se rechazará el rollo correspondiente, incrementando el control, en primer lugar hasta el 20%, y si continúan las irregularidades, hasta el 100% del suministro.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO EN LÁMINAS EN TRACCIÓN MECÁNICA:

Los resultados de los ensayos de identificación cumplirán las condiciones del pliego con las desviaciones máximas siguientes:

- Ensayos físicos y mecánicos: $\pm 5 \%$
- Ensayos hidráulicos: $\pm 10 \%$

Si algún resultado queda fuera de estas tolerancias, se repetirá el ensayo sobre dos muestras más del mismo lote, aceptándose el conjunto, cuando los nuevos resultados estén de acuerdo a lo especificado.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO EN LÁMINAS SEPARADORAS DE POLIPROPILENO:

Los resultados de los ensayos de identificación cumplirán las condiciones del pliego. En caso de incumplimiento en una comprobación, se repetirá el ensayo sobre do muestras más del mismo lote, aceptando el conjunto, cuando estas resulten satisfactorias.

BBM3 CARTELES

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Rótulos para señalización.

Se han considerado los siguientes materiales:

- Aluminio extruido
- Acero galvanizado

Se han considerado los siguientes acabados:

- Con pintura no reflectora
- Con lámina reflectora

CARACTERÍSTICAS GENERALES:

La superficie metálica será limpia, lisa, no porosa, exenta de corrosión y resistente a la intemperie.

No presentará arañazos, abolladuras ni otros defectos superficiales.

Los anclajes para placas, los tornillos de sujeción y los perfiles de acero galvanizado utilizados como soporte, cumplirán las características indicadas para cada uno de ellos en las normas UNE 135312 y UNE 135314.

Estarán preparados para la unión con el elemento mediante tornillos o abrazaderas.

En el caso de soldadura, esta respetará lo especificado en los artículos 624, 625 y 626 del "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales".(PG 3/75)

Los elementos de sustentación y anclaje serán de acero galvanizado por inmersión en caliente. Estarán preparados para la unión al elemento mediante tornillos o abrazaderas.

No presentará abolladuras, puntos de oxidación ni desperfectos en su superficie.

El recubrimiento será liso, homogéneo y sin discontinuidades en la capa de zinc.

Estará exento de manchas, inclusiones de flujo, cenizas o motas.

No presentará exfoliaciones visibles, ni burbujas, rascadas, picaduras o puntos sin galvanizar.

Las lamas estarán recubiertas con el acabado que les corresponda de pintura no reflectante, o lámina reflectante de intensidad normal o alta.

Tendrá los colores de acuerdo con lo prescrito en la legislación vigente.

Protección del galvanizado de los elementos de sustentación: $\geq 505 \text{ g/m}^2$

Pureza del zinc: 98,5%

Adherencia del recubrimiento (MELC 8.06a): Cumplirá

Continuidad del recubrimiento (MELC 8.06a): Cumplirá

ACABADO DEL ELEMENTO CON PINTURA NO REFLECTORA:

Condiciones de las zonas no retrorreflectores pintadas de las señales:

- Los colores estarán dentro de los límites cromáticos y de factor de luminancia especificados en la norma UNE 135331

- El esmalte no contendrá benzol, derivados clorados ni cualquier otro disolvente tóxico.

- La película seca de pintura presentará un aspecto uniforme, brillante, exenta de granos y de cualquier otra imperfección superficial

Condiciones de la película seca de pintura:

- Brillo especular a 60°C: $> 50\%$

- Adherencia (ensayo 4.4): ≤ 1 , No aparecerán dientes de sierra

- Resistencia al impacto (ensayo 4.5): Sin rotura

- Resistencia a la inmersión en agua (ensayo 4.6):

- Inmediatamente después del ensayo: Sin ampollas, arrugas ni reblandecimientos

- A las 24 horas: Brillo especular $\geq 90\%$ brillo antes del ensayo

- Resistencia a la niebla salina: Cumplirá especificaciones art. 3.7

- Resistencia al calor y al frío (ensayo 4.8 y 4.9):

- No habrá ampollas, pérdida de adherencia o defectos apreciables

- Envejecimiento artificial: Cumplirá las condiciones art. 3.9.

Todos estos valores se comprobarán de acuerdo con la UNE 135331.

ACABADO DEL ELEMENTO CON LAMINA REFLECTORA:

Los materiales retrorreflectantes utilizados en señales y rótulos verticales de circulación se clasificarán, según su naturaleza y características, en tres niveles:

- Nivel de retrorreflexión 1: Su composición estará realizada a base de microesferas de vidrio incorporadas a una resina o aglomerante transparente y pigmentado con los colores apropiados. Esta resina, por la parte posterior, estará sellada y dotada de un adhesivo sensible a la presión o activable por calor que estará protegido por una lámina de papel con silicona o de polietileno.

- Nivel de retrorreflexión 2: Su composición estará realizada a base de microesferas de vidrio encapsuladas entre una película externa, pigmentada con los colores apropiados, y una resina o aglomerante transparente con la pigmentación adecuada. Esta resina, por la parte posterior, estará sellada y dotada de un adhesivo sensible a la presión o activable por calor que estará protegido por una lámina de papel con silicona o de polietileno.

- Nivel de retrorreflexión 3: Su composición estará realizada a base de microprismas integrados en la cara interna de una lámina polimérica. Estos elementos han de ser capaces de reflejar la luz incidente en amplias condiciones de angularidad y a las distancias de visibilidad consideradas características para las diferentes señales y rótulos verticales, con una intensidad luminosa por unidad de superficie $\leq 10 \text{ cd/m}^2$ para el color blanco.

Serán capaces de reflejar la mayor parte de la luz incidente, en la misma dirección, pero en sentido contrario.

Tendrá los colores y el factor de luminancia de acuerdo con lo prescrito en las norma UNE 48073 y UNE 48060, dentro de los límites especificados en la norma UNE 135330 y UNE 135334.

Debe tener los colores y el factor de luminancia de acuerdo con lo que prescriben las normas UNE 48073 y UNE 48060, dentro de los límites especificados en la norma UNE 135330 y UNE 135334.

Exteriormente, la lámina reflectante tendrá una película de resinas sintéticas, transparente, flexible, de superficie lisa y resistente a los agentes atmosféricos.

La lámina reflectora será resistente a disolventes como el queroseno, la turpentina, el metanol, el xilol y el tolueno.

La lámina reflectora tendrá un aspecto uniforme, brillante, sin granos o cualquier otra imperfección superficial.

Los valores de coeficiente de retrorreflexión, determinados según la norma UNE 135350, cumplirán las especificaciones establecidas en la norma UNE 135330.

Resistencia al impacto (UNE 48184): Sin agrietamientos ni despegues

Adherencia al sustrato (UNE 135-330): Cumplirá

Resistencia al calor (UNE 135-330): Cumplirá

Resistencia al frío (UNE 135-330): Cumplirá

Resistencia a la humedad (UNE 135-330): Cumplirá

Resistencia a los detergentes (UNE 135-330): Cumplirá

Resistencia a la niebla salina (UNE 135-330): Cumplirá

Envejecimiento acelerado (UNE 135-330): Cumplirá

Condiciones de la lámina reflectora:

- Espesor de la lámina reflectante: $\leq 0,3$ mm
- Flexibilidad (MELC 12.93): Cumplirá
- Brillo especular con un ángulo de 85° (MELC 12.100): ≥ 40
- Intensidad reflexiva en lluvia artificial: $\geq 90\%$ valor original (ángulo divergencia $0,2^\circ$ e incidencia $0,5^\circ$)
- Retracción:
 - A los 10 min: $< 0,8$ mm
 - A las 24 h: $< 3,2$ mm
- Resistencia a la tracción: $> 0,1$ N/mm²
- Alargamiento: $> 10\%$

CARTELES DE ALUMINIO EXTRUIDO:

El cartel estará formado por un conjunto de lamas de aluminio extrusionado, de 175 mm de ancho, con un refuerzo perimetral de 40 mm, unidas entre sí y al elemento de soporte mediante un conjunto de grapas de aluminio.

Resistencia a la tracción (UNE 7-474 (1)): ≥ 150 N/mm²

Límite elástico (UNE 7-474 (1)): ≥ 110 N/mm²

Alargamiento (UNE 7-474 (1)): $\geq 7\%$

Dureza Brinell (UNE_EN_ISO 6506/1): ≥ 60

Espesor de las lamas de aluminio: 2,5 mm

Tolerancias:

- Ancho: $\pm 1,10$ mm

- Ancho del refuerzo perimetral: $\pm 0,66$ mm
- Espesor: $\pm 0,15$ mm
- Planeidad: $\pm 0,8$ mm
- Ángulos: $\pm 2^\circ$
- Rectitud: $\pm 0,2\%$

ROTULOS DE ACERO GALVANIZADO:

El cartel estará formado por un conjunto de lamas de acero conformado en frío y galvanizado en caliente, 175 mm de ancho, con una serie de pliegues longitudinales a 90° que forman un refuerzo perimetral de 30 mm, unidas entre sí y al elemento de soporte mediante un conjunto de grapas de acero galvanizado.

Resistencia a la tracción (UNE 36-130): ≥ 270 N/mm²

Protección del galvanizado de las lamas (UNE 135-310): ≥ 256 g/m²

Adherencia y conformabilidad del recubrimiento (UNE 135310): Cumplirá

Pureza del cinc: $\geq 99\%$

Espesor de las lamas de acero: 1,2 mm

Tolerancias:

- Curvatura longitudinal (efecto sable) (L = longitud lama): $\pm 0,15\%$ L
- Planeidad: $\pm 1,5$ mm
- Grueso: $\pm 0,13$ mm

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: Embaladas individualmente o agrupadas en embalaje rígido de madera o metálico. En el exterior figurará el símbolo de las placas y el número de unidades.

Almacenamiento: Asentadas en horizontal en lugares secos, ventilados y sin contacto directo con el suelo.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

NORMATIVA GENERAL:

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

* Orden de 28 de diciembre de 1999 por la que se actualiza el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes en lo relativo a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

Orden de 28 de diciembre de 1999 por la que se aprueba la norma 8.1-IC, Señalización Vertical, de la Instrucción de Carreteras.

ROTULOS ACABADOS CON LAMINA REFLECTORA:

Recomendaciones para el empleo de placas reflectantes en la señalización vertical de carreteras. 1984.

UNE 135330:1998 Señalización vertical. Señales metálicas permanentes retrorreflectantes mediante láminas con microesferas de vidrio. Características y métodos de ensayo.

ROTULOS CON PINTURA NO REFLECTORA:

UNE 135331:1998 Señalización vertical. Señales metálicas permanentes. Zona no retrorreflectante. Pinturas. Características y métodos de ensayo.

CARTELES DE ALUMINIO EXTRUIDO:

UNE 135321:1998 Señales metálicas de circulación. Lamas de perfil de aluminio obtenido por extrusión. Fabricación, características y métodos de ensayo.

ROTULOS DE ACERO GALVANIZADO:

UNE 135320:1999 Señales metálicas de circulación. Lama de chapa de acero galvanizada. Tipo A. Características y métodos de ensayo.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

OPERACIONES DE CONTROL:

Para cada suministrador diferente y tipo de señal o cartel, se realizarán las siguientes comprobaciones:

- Inspección visual de las señales y carteles, identificación del fabricante y recepción de los certificados de calidad donde se garanticen las condiciones del pliego.

- Comprobación de las características geométricas sobre un 10 % de las señales suministradas.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se harán según las indicaciones de la DF.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

No se aceptarán las señales que no lleguen acompañadas de los correspondientes certificados de calidad del fabricante.

La aceptación del lote de señales o carteles del mismo tipo vendrá determinada de acuerdo al plan de muestreo establecido para un "nivel de inspección I" y "nivel de calidad aceptable" (NCA) de 4,0 para inspección normal, según la norma UNE 66-020:

Se considera unidad defectuosa aquella que presenta algún incumplimiento en las operaciones de control definidas.

BD5A TUBOS DE PVC PARA DRENAJES

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Tubo ranurado de PVC no plastificado, inyectado, para la recogida y evacuación de aguas subterráneas.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Tubo de bóveda
- Tubo circular

CARACTERÍSTICAS GENERALES:

Tanto el tubo como las piezas especiales tendrán sus extremos acabados en un corte perpendicular al eje y las embocaduras necesarias para su unión por encolado o junta elástica.

No presentará rebabas, grietas, granos u otros defectos superficiales.

Presentará un color uniforme en toda su superficie.

La superficie interior será lisa y regular.

Peso específico (UNE 53-020) (P): $13,5 \text{ kN/m}^3 < P < 14,6 \text{ kN/m}^3$

Temperatura de reblandecimiento Vicat (UNE 53-118): $\geq 79^\circ\text{C}$

Resistencia al choque térmico (UNE 53114-2): Cumplirá

Coeficiente de dilatación lineal a 0°C (UNE 53126): $\leq 8 \cdot 10^{-5} \geq P \geq 6 \cdot 10^{-5} (1/^\circ\text{C})$

Resistencia a tracción simple (UNE EN 1452-2): $\geq 500 \text{ kg/cm}^2$

Alargamiento hasta la rotura (UNE EN 1452-2): $\geq 80\%$

Absorción de agua (UNE EN 1452-2): $\leq 4 \text{ mg/cm}^2$

Opacidad (UNE EN ISO 13468-1): 0,2%

Superficie drenante: $\geq 90 \text{ cm}^2/\text{m}$; $\geq 3\%$ Superficie lateral

Tolerancias:

- Diámetro exterior: + 2 mm, - 0 mm

- Espesor en cualquier punto: + 0,3 mm, - 0 mm

TUBO CIRCULAR:

Los tubos han de ser ranurados y rígidos, formados enrollando una banda nervada con los cantos conformados, y con unión de la banda para soldadura química.

La cara interior del tubo será lisa, mientras que el exterior del tubo será nervado.

Los nervios tendrán forma de "T".

El tubo ha de resistir sin deformaciones las cargas interiores y exteriores que recibirá cuando esté en servicio.

Calidad (UNE 53331 / ASTM D 1784): "D"

TUBO DE BOVEDA:

Los tubos serán ranurados de PVC no plastificado, inyectado, para la recogida y el desagüe de aguas subterráneas.

El tubo dispone, en la zona inferior, de una zona sin ranuras para la recogida y conducción del agua, de forma trapezoidal.

Características del tubo:

+-----+				
Diámetro	Espesor	Superficie filtrante	Capacidad filtrante	
(mm)	(mm)	(cm ² /m)	(l s/m)	
-----	-----	-----	-----	

90	>= 0,8	>= 65	>= 1,5	
110	>= 1,0	>= 75	>= 2,8	
160	>= 1,2	>= 100	>= 5,2	
+-----+				

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Almacenamiento: Asentados en horizontal sobre superficies llanas y en el borde de la zanja para evitar manipulaciones.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

En cada tubo y pieza especial o en el albarán de entrega constarán los datos siguientes:

- Nombre del fabricante o marca comercial
- Diámetro nominal y espesor
- Siglas PVC
- Fecha de fabricación
- Marca de identificación de los controles a que ha sido sometido el lote

OPERACIONES DE CONTROL:

Los puntos de control más destacables son los siguientes:

- En cada suministro:

- Inspección visual del aspecto general de los tubos y piezas para juntas.
- Comprobación de los datos de suministro exigidos (albarán o etiqueta).
- Recepción del certificado de calidad del fabricante, de acuerdo a las condiciones del pliego.
- Comprobación de la estanquidad del tubo.
- Comprobación dimensional sobre un 10% de las piezas recibidas (tubos y uniones). Para cada pieza se realizarán:
 - 5 determinaciones del diámetro interior.
 - 5 determinaciones de la longitud.
 - Desviación máxima respecto la generatriz.
 - 5 determinaciones del grueso.
- Para cada suministrador diferente de tubos, se realizarán los siguientes ensayos:
 - Resistencia a la tracción simple y alargamiento hasta la rotura (UNE EN 1452-2)
 - Temperatura de reblandecimiento Vicat (UNE EN ISO 306)
 - Resistencia al aplastamiento (ASTM C.497), para cada diámetro diferente.

En caso de que el material disponga de la Marca AENOR, u otra legalmente reconocida en un país de la UE, se podrá prescindir de los ensayos de control de recepción. La DF solicitará, en este caso, los resultados de los ensayos correspondientes al suministro recibido, según control de producción establecido en la marca de calidad del producto.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se seguirán las instrucciones de la DF y los criterios de las normas de procedimiento indicadas en cada ensayo.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

No se aceptarán materiales que no lleguen a la obra correctamente referenciados y acompañados del correspondiente certificado de calidad del fabricante.

Las piezas que hayan sufrido daños durante el transporte o que presenten defectos, serán rechazadas al instante.

Se rechazarán las piezas que no superen las condiciones de la inspección visual o las comprobaciones geométricas. En este último caso, se incrementará el control, en primer lugar, hasta el 20% de las piezas recibidas, y si se continúan observando irregularidades, hasta el 100% del suministro.

En caso de incumplimiento en los ensayos de resistencia y de estanquidad, se repetirá el control sobre dos piezas más del mismo lote, aceptándose el conjunto cuando los nuevos resultados sean conformes a las especificaciones. Si también falla una de estas pruebas, se rechazará el lote ensayado.

BDKZ MATERIALES AUXILIARES PARA ARQUETAS DE CANALIZACIONES

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Dispositivos de cubrición y cierre para arquetas, imbornales o interceptores y materiales complementarios para pozos de registro.

Se han considerado los siguientes elementos:

- Marco y tapa para de pozos y arquetas de registro de canalizaciones

Se han considerado los siguientes materiales para tapas y rejillas

- Fundición gris
- Fundición dúctil
- Acero

MARCO Y TAPA O MARCO Y REJA:

La pieza tendrá la forma y los espesores adecuados para soportar las cargas del tránsito.

Los dispositivos de cubrición y cierre utilizados en zonas de circulación peatonal y/o de vehículos, se clasificarán según la norma UNE-EN 124, en alguna de las siguientes clases:

- Clase A 15: Zonas susceptibles de ser utilizadas exclusivamente por peatones y ciclistas.
- Clase B 125: Aceras, zonas peatonales y superficies similares, áreas de estacionamiento y aparcamientos de varios pisos para coches.
- Clase C 250: Arcenes y zona de las cunetas de las calles, que medida a partir del bordillo de la acera se extiende en un máximo de 0,5 m sobre la calzada y de 0,2 m sobre la acera.
- Clase D 400: Calzadas de carreteras (incluyendo calles peatonales), arcenes estabilizados y zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos.
- Clase E 600: Áreas por las que circulan vehículos de gran tonelaje (pavimentos de aeropuertos, muelles, etc.).
- Clase F 900: Zonas sometidas a cargas particularmente elevadas (pavimentos de aeropuertos)

Todos los elementos que forman el dispositivo estarán protegidos contra la corrosión.

El dispositivo estará libre de defectos que puedan perjudicar a su buen estado para ser utilizado.

Las tapas o rejillas metálicas tendrán la superficie superior antideslizante.

Cuando se use un metal en combinación con el hormigón, o cualquier otro material, estos dos materiales deben tener una adherencia satisfactoria.

Los dispositivos deberán ser compatibles con sus asientos. El conjunto no producirá ruido al pisarlo.

Las tapas o rejillas han de estar aseguradas en su posición contra el desplazamiento por el tráfico con una profundidad de empotramiento suficiente o con un dispositivo de acerojado.

La tapa o reja deberá quedar asegurada dentro del marco por alguno de los procedimientos siguientes:

- Con un dispositivo de acerojamiento
- Con suficiente masa superficial
- Con una característica específica de diseño

El diseño de estos procedimientos debe permitir que la tapa o reja pueda ser abierta con herramientas de uso normal.

El diseño del conjunto garantizará la posición correcta de la tapa o reja en relación con el marco.

Deben preverse dispositivos que permitan asegurar un efectivo desbloqueo de la tapa o reja, así como su apertura.

La tapa o reja apoyará en el marco a lo largo de todo su perímetro. La presión del apoyo correspondiente a la carga de ensayo no excederá de 7,5 N/mm². El apoyo contribuirá a la estabilidad de la reja o tapa en las condiciones de uso.

La altura del marco de los dispositivos de cierre de las clases D 400, E 600 y F 900 debe ser como mínimo de 100 mm.

La superficie superior de las rejillas, tapas y marcos será plana, excepto las rejillas de la clase D 400 que pueden tener una superficie cóncava.

La cota de paso de los dispositivos de cierre utilizados como paso de hombre se ajustará a las normas de seguridad requeridas dependiendo del lugar de instalación. En general, tendrán un diámetro mínimo de 600 mm.

La holgura total entre los diferentes elementos de los dispositivos de cubrición y cierre cumplirá las siguientes especificaciones:

- Uno o dos elementos:
 - Cota de paso ≤ 400 mm: ≤ 7 mm
 - Cota de paso > 400 mm: ≤ 9 mm
- Tres o más elementos:
 - Holgura del conjunto: ≤ 15 mm
 - Holgura de cada elemento individual: ≤ 5 mm

Profundidad de empotramiento (clases D 400 a F 900): ≥ 50 mm

Tolerancias:

- Planeidad: $\pm 1\%$ de la cota de paso; ≤ 6 mm
- Dimensiones: ± 1 mm
- Alabeo: ± 2 mm

En caso de que el dispositivo de cierre incorpore orificios de ventilación, éstos deben cumplir las siguientes condiciones:

Superficie de ventilación:

- Cota de paso ≤ 600 mm: $\geq 5\%$ de la superficie de un círculo, con un diámetro igual a cota de paso
- Cota de paso > 600 mm: ≥ 140 cm²

Dimensiones de los orificios de ventilación:

- Ranuras:
 - Longitud: ≤ 170 mm
 - Ancho:
 - Clases A 15 a B 125: 18-25 mm
 - Clases C 250 a F 900: 18-32 mm
- Agujeros:
 - Diámetro:
 - Clases A 15 a B 125: 18-38 mm

- Clases C 250 a F 900: 30-38 mm

MARCO CON REJA O TAPA PRACTICABLE:

El conjunto abrirá y cerrará correctamente.

Una vez cerrada, la tapa o reja quedará enrasada con el marco.

El ángulo respecto a la horizontal de la reja abierta deberá ser como mínimo de 100°.

ELEMENTOS CON RECUBRIMIENTO DE PINTURA BITUMINOSA.

El recubrimiento de pintura bituminosa formará una capa continua que cubrirá al elemento completamente. Tendrá un color, un brillo y una textura uniformes.

La pintura debe estar bien adherida al soporte, no presentará ampollas, desconchados, ni otros defectos superficiales.

DISPOSITIVOS DE CIERRE DE HORMIGÓN ARMADO:

En los dispositivos de cierre de las clases A 15 a D 400 de hormigón armado, las aristas y superficies de contacto entre el marco y la tapa deberán estar protegidas por un espesor de fundición o de acero galvanizado en caliente.

El espesor mínimo de fundición o de acero:

- A 15: ≥ 2 mm
- B 125: ≥ 3 mm
- C 250: ≥ 5 mm
- D 400: ≥ 6 mm
- E 600 y F 900: A determinar en función de cada diseño

Resistencia característica a la compresión del hormigón después de 28 días:

- Clases B 15 a F 900: ≥ 40 N/mm²
- Clase A 15: ≥ 25 N/mm²

Espesor del recubrimiento de hormigón de la armadura de acero: ≥ 20 mm

ELEMENTOS DE FUNDICIÓN:

La fundición debe ser gris, de grafito laminar (fundición gris normal, conforme a la norma UNE-EN 1561) o de grafito esferoidal (fundición nodular o dúctil, conforme a la norma UNE-EN 1563).

Las piezas estarán limpias, libres de arena suelta, de óxido o de cualquier otro tipo de residuo.

No tendrá defectos superficiales (grietas, rebabas, soplamientos, inclusiones de arena, gotas frías, etc.).

MARCO Y TAPA O REJA DE FUNDICION GRIS:

La fundición será gris, con grafito en vetas finas uniformemente repartidas y sin zonas de fundición blanca.

Las dimensiones de la cara inferior serán menores que las correspondientes a la cara superior.

Cuando la pieza lleve patas de anclaje, estas serán de la misma colada.

Resistencia a tracción de la fundición, probeta cilíndrica (UNE 36-111): $\leq 180 \text{ N/mm}^2$

Dureza Brinell (UNE_EN_ISO 6506/1): $\geq 155 \text{ HB}$

Contenido de ferrita, a 100 aumentos: $\leq 10\%$

Contenido de fósforo: $\leq 0,15\%$

Contenido de azufre: $\leq 0,14\%$

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

MARCO Y TAPA O REJA:

Suministro: Embalados en cajas. En cada caja se indicará el número de piezas y sus dimensiones.

Almacenamiento: En posición horizontal sobre superficies planas y rígidas para evitar deformaciones o daños que alteren sus características.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

MARCO Y TAPA O MARCO Y REJA:

UNE-EN 124:1995 Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Principios de construcción, ensayos de tipo, marcado, control de calidad.

ELEMENTOS DE FUNDICIÓN GRIS:

* UNE 36111:1973 Fundición gris. Tipos, características y condiciones de suministro de piezas moldeadas.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

La tapa o reja y el marco tendrán marcadas de forma indeleble las siguientes indicaciones:

- El código de la norma UNE EN 124
- La clase según la norma UNE EN 124
- El nombre o siglas del fabricante y el lugar de fabricación
- Referencia, marca o certificación si la tiene

Opcionalmente podrán llevar las siguientes marcas:

- Marcados adicionales relativos a la utilización o al propietario
- Identificación del producto (nombre y/o referencia de catálogo)

OPERACIONES DE CONTROL EN MARCOS, TAPAS Y REJILLAS DE FUNDICIÓN:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Recepción del certificado de calidad del fabricante, de acuerdo a las condiciones del pliego.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Las operaciones de control se realizarán según las indicaciones de la DF.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

No se aceptará el uso de materiales que no lleguen acompañados del correspondiente certificado de calidad del fabricante.

En caso de disconformidad de un control geométrico o de peso, se rechazará la pieza ensayada y se incrementará el control, en primer lugar, hasta el 20% de las piezas, y en caso de seguir observando deficiencias, hasta el 100% del suministro.

BR4.1 ÁRBOLES Y PLANTAS Planta joven

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Especies vegetales suministradas a pie de obra.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Árboles planifolios
- Coníferas y resinosas
- Palmeras y palmiformes
- Arbustos
- Plantas de tamaño pequeño
- Semillas de mezclas cespitosas
- Tepes de mezclas cespitosas

Se han considerado las siguientes formas de suministro:

- En contenedor
- Con cepellón
- Con la raíz desnuda
- Semillas
- Tepes

CONDICIONES GENERALES:

La especie vegetal se adquirirá en un vivero acreditado y legalmente reconocido o, en todo caso, en empresas de reconocida solvencia.

Las plantas tendrán identidad y pureza de lote adecuados en relación al género o especie a la que pertenezcan, y si fuera pertinente, también respecto al cultivar.

Las plantas habrán sido cultivadas de acuerdo con las necesidades de la especie o cultivar, edad y localización.

Habrán recibido una formación adecuada (poda, recorte, pinzado, tutorado, etc).

La calidad aérea de la planta cumplirá las especificaciones del artículo 4.4.2 de la norma NTJ 07A.

La calidad de la parte subterránea de las plantas cumplirá las especificaciones del artículo 4.4.3 de la norma NTJ 07A.

La especie vegetal cumplirá la legislación vigente sobre sanidad vegetal, especialmente en lo referente al control de organismos nocivos de cuarentena, así como de otras plagas y enfermedades que puedan afectar a la calidad y el valor de utilización del material vegetal.

Las especies que legalmente estén reguladas irán acompañadas del pasaporte sanitario.

No presentará heridas o desperfectos en su parte aérea o radical, ni síntomas de haberlos sufrido anteriormente.

Cuando el suministro es con raíz desnuda, presentarán un sistema radical bien ramificado, la copa clareada, pero no podada excesivamente, con un equilibrio entre la parte aérea y la parte subterránea. Las raíces presentarán cortes recientes sin heridas ni roces. No es recomendable que haya raíces seccionadas de diámetro superior a 3 cm en los árboles, o superior a 2 cm en los arbustos.

Cuando el suministro sea en contenedor o con cepellón, las raíces tendrán el cepellón adecuado para la especie y tamaño del árbol.

Los panes de tierra han estarán protegidos con materiales que se puedan degradar antes de un año y medio, al ser enterrados, y que no produzcan afectaciones a las plantas. Han de estar intactos, compactos y llenos de raíces.

La planta tendrá la altura, el diámetro del tronco, tamaño del pan de tierra o tamaño del contenedor, que se indiquen en la unidad de obra. La verificación de estos datos se realizará de acuerdo con las indicaciones de la norma NTJ 07A.

CONIFERAS Y RESINOSAS:

El tallo presentará su porte natural, con la ramificación y frondosidad propias de su especie y tamaño.

Las hojas presentarán un buen estado vegetativo.

La altura corresponde a la distancia desde el cuello de la raíz hasta la parte más distante del mismo.

El follaje tendrá el color típico de la especie-variedad, según la época.

Las coníferas estarán totalmente ramificadas desde la base, según los hábitos de crecimiento de la especie-variedad.

ÁRBOLES PLANIFOLIOS:

La circunferencia corresponde al perímetro medido a un metro del cuello de la raíz.

Para los árboles de tronco múltiple, el perímetro total es la suma de los perímetros individuales.

Cuando el suministro sea en contenedor o con cepellón, las raíces tendrán el cepellón adecuado para la especie y tamaño del árbol.

Altura del cepellón:

- Árboles de hoja caduca: Diámetro del cepellón x 0,7
- Árboles de hoja perenne: Diámetro del cepellón x 1,2

No se pueden admitir plantas con cortes visibles de las raíces superiores a 1/8 del perímetro del tronco.

PALMERAS Y PALMIFORMES:

La estípita tendrá la forma y la estructura propias de su medida. Si se trata de palmeras de tronco único, el estípita será recto y vertical

No han de tener heridas, muescas o concavidades en el tronco. El estípita no presentará estrangulaciones.

Tendrá una señal que indique la orientación Norte en su lugar de cultivo original.

El espesor del estípita corresponde al medido a 1,30 m por encima del cuello de la raíz.

La altura corresponde a la distancia desde el cuello de la raíz al punto de inserción de los primeros palmones.

Se presentarán con las hojas atadas y las exteriores recortadas.

En las palmeras suministradas en contenedor, la distancia mínima entre el estípita y el interior del contenedor será de 25 cm.

Tolerancias:

- Altura: $\pm 5\%$

CESPITOSAS:

Las mezclas de semillas y la composición de los tepes corresponderán con las especificaciones de la DT, y en su ausencia se escogerán de acuerdo con las indicaciones de la norma NTJ 07N, en sus anexos I, II y III, en función de las condiciones climáticas, edáficas, de uso y del aspecto deseado.

CESPITOSAS EN MEZCLA DE SEMILLAS:

La mezcla de semillas será de una pureza y tendrá un poder germinativo igual o superior a los indicados en el ANEXO IV de la norma NTJ 07N, en función de las especies utilizadas.

La mezcla será en la proporción que se indique en la etiqueta de calidad y garantía.

Las semillas no mostrarán defectos causados por enfermedades, plagas, fisiopatías, deficiencias de nutrición o fototoxicidad debida a tratamientos fitosanitarios que reduzcan el valor o la calificación para su uso.

Deben estar limpias de materiales inertes, semillas de malas hierbas y de semillas de otras plantas cultivadas. Las proporciones admisibles no superarán en ningún caso las indicadas en el cuadro I.5 del ANEXO I de la norma NTJ 07N.

CESPITOSAS EN TEPES:

Procederá de la extracción de placas de césped de praderas existentes, con una edad superior a los 10 meses y con cepellón suficiente para el tipo y tamaño de herbácea.

Se mantendrá de forma que no se deteriore la base de tierra ni su sistema radical.

Los cortes de las placas serán limpios en todo su espesor y de superficie aérea uniforme, no presentando zonas sin vegetación.

El tepes debe tener una forma regular.

Espesor de la cubierta vegetal: 1,5 cm

Suministro por placas:

- Dimensiones: $\geq 30 \times 30$ cm

Suministro en rollos:

- Ancho: ≥ 40 cm

- Longitud: ≤ 250 cm

Tolerancias:

- Espesor de la cubierta vegetal: $\pm 0,5$ cm

ARBUSTOS Y PLANTAS PEQUEÑAS.

Las ramas principales del arbusto (que nacen directamente del tronco) deben nacer del tercio inferior de la planta, deben estar regularmente distribuidas y deben tener una longitud y grosor proporcional al resto de la planta.

Las raíces darán, como mínimo, una vuelta a su base.

El arbusto trepador estará provisto de su tutor.

El agua del estanque o de la fuente donde vivan plantas acuáticas estará limpia, no será salina ni calcárea y tendrá una temperatura templada.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Para la preparación, carga, transporte y descarga de las plantas, se seguirán las indicaciones de la norma NTJ 07Z, de acuerdo con cada tipo de planta y de presentación.

ÁRBOLES, ARBUSTOS Y PLANTAS PEQUEÑAS:

Suministro: en lotes de plantas de una única identidad, con la misma forma de presentación. Las plantas de un lote tendrán todas la misma edad, origen y serán homogéneas en sus dimensiones.

El transporte se hará protegiendo la parte aérea del sol y de los efectos del viento, si la planta conserva sus hojas, y la parte radical si la presentación es con raíz desnuda o en cepellón.

Almacenaje: Si no se han de plantar directamente, al descargarlas, se hará un acopio en un vivero, en la obra.

Las plantas con raíz desnuda, o en cepellón, se almacenarán colocando la parte radical en una zanja, cubierta de paja, sablón o algún material poroso.

El vivero estará en un lugar protegido del viento y del sol directo.

MEZCLAS DE SEMILLAS:

Suministro: En sacos o cajas, precintados y etiquetados según las indicaciones del apartado 8 de la norma NTJ 07N.

Almacenaje: En su envase sin desprecintar, en un local seco, ventilado. El envase no ha de estar en contacto con el suelo.

TEPES:

Sobre palets, protegidos con malla transpirable. La altura de las pilas en los palets ha de ser inferior a 2,5 m.

El transporte se hará protegiendo los tepes del sol, preferentemente a primera hora del día. Si esto no es posible se utilizarán camiones frigoríficos.

El material se descargará en una zona de sombra, próxima al lugar de utilización, y no se puede almacenar. Se colocará el mismo día del suministro, y sin que pasen 24 h de la su extracción en tiempo caluroso o 3 días en tiempo fresco.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

NORMATIVA GENERAL:

NTJ 07A:2007 Normas Tecnológicas de Jardinería y Paisajismo. Suministro del material vegetal. Calidad general del material vegetal.

CONIFERAS Y RESINOSAS:

NTJ 07C:1995 Normas Tecnológicas de Jardinería y Paisajismo. Suministro del material vegetal. Coníferas y resinosas.

PALMERAS:

NTJ 07P:1997 Normas Tecnológicas de Jardinería y Paisajismo. Suministro del material vegetal. Palmeras.

ARBOLES DE HOJA CADUCA:

NTJ 07D:1996 Normas Tecnológicas de Jardinería y Paisajismo. Suministro del material vegetal. Árboles de hoja caduca.

ARBOLES DE HOJA PERENNE:

NTJ 07E:1997 Normas Tecnológicas de Jardinería y Paisajismo. Suministro del material vegetal. Árboles de hoja perenne.

ARBUSTOS:

NTJ 07F:1998 Normas Tecnológicas de Jardinería y Paisajismo. Suministro del material vegetal. Arbustos.

TREPADORAS:

NTJ 07I:1995 Normas Tecnológicas de Jardinería y Paisajismo. Suministro del material vegetal. Trepadoras.

CESPITOSAS:

NTJ 08S:1993 Normas Tecnológicas de Jardinería y Paisajismo. Implantación del material vegetal. Siembras y céspedes.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

Se suministrará junto con:

- La guía fitosanitaria correspondiente
- La etiqueta con el nombre botánico y tamaño correcto
- Procedencia comercial del material vegetal
- Señalada la parte norte de la planta en el vivero

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN EN MEZCLA DE SIMIENTES:

Tendrán marcados de forma indeleble y bien visible los siguientes datos:

- Género, especie y variedad
- Calidad y poder germinativo
- Nombre del suministrador
- Fecha de caducidad

OPERACIONES DE CONTROL:

Los puntos de control más destacables son los siguientes:

- Comprobación de las condiciones de suministro e identificación.
- Inspección visual de las plantas recibidas y verificación de las condiciones exigidas en el pliego.
- Control de las condiciones de almacenamiento (si es el caso).

SIMIENTES PARA HIDROSIEMBRAS

- Recepción de los certificados de garantía del fabricante, de acuerdo con las condiciones exigidas.
- Inspección visual de las condiciones de suministro e identificación.
- Se realizarán los siguientes controles de identificación, un vez para cada tipo de hidrosiembra que intervenga en la obra:
 - Análisis de pureza específica con información de la composición.
 - Porcentaje de germinación por especie.
 - Medición y análisis del contenido de semillas, agua, abono, mulch y otros componentes de la hidrosiembra, especies herbáceas y especies arbustivas, mediante el peso de la materia seca (a 105º C) de una muestra de la mezcla antes de la aplicación.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF.

SIMIENTES PARA HIDROSIEMBRAS

Se seguirán las instrucciones de la DF y los criterios de las normas de procedimiento indicadas en cada ensayo.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

No se aceptarán plantas que no lleguen correctamente identificadas y acompañadas de los certificados de garantía correspondientes.

SIMIENTES PARA HIDROSIEMBRAS

No se aceptarán los materiales que incumplan las especificaciones indicadas en el Pliego.

BR4.2 ARBOLES Y PLANTAS PARQUE

Las plantas deberán tener identidad y pureza adecuadas en relación al género o especie a que pertenezcan y, cuando se comercialicen o se quieran comercializar con una referencia al cultivar, deberán tener también identidad y pureza adecuadas respecto al cultivar

Las plantas pertenecerán a las especies, variedades o “cultivares” señalados en Proyecto y reunirán las condiciones de edad, desarrollo, forma de cultivo y de trasplante que se indiquen Las plantas pertenecerán a las especies, variedades o “cultivares” señalados en Proyecto y reunirán las condiciones de edad, desarrollo, forma de cultivo y de trasplante que se indiquen.

La Dirección de Obra podrá exigir un certificado que garantice todos estos requisitos y rechazar las plantas que no las reúnen o presenten anomalías o daños de cualquier tipo.

El Contratista deberá sustituir todas las plantas rechazadas y correrán a su costa todos los gastos ocasionados por las sustituciones, sin que el posible retraso pueda repercutir en el plazo de ejecución de la obra. –

Las especies que por problemas muy serios y justificados de suministro no sean las indicadas en el presupuesto, memoria o pliego específico de suministro y tengan que ser sustituidas, lo serán por especies afines botánicamente y en tamaño, color y porte, debiendo ser previamente consultado el cambio con la dirección de obra y aprobada la sustitución por la misma, por escrito

- Cualquier cambio deberá ser aprobado por la dirección de obra.

- Dado que se está trabajando en una zona periférica de un biotopo protegido, el origen de la planta producida debe ser Bizkaia y debe estar convenientemente certificado por el vivero suministrador

ÁRBOLES

Condiciones generales de cultivo.

Los árboles de pueden ser cultivados en el campo o en contenedor. Se deberán cultivar de acuerdo con las necesidades de la especie-variedad, edad y localización. Los árboles cultivados en el campo deberán ser repicados periódicamente. En el caso de árboles en contenedor, es

recomendable el uso de contenedores que disminuyan el riesgo de espiralización de las raíces. En cualquier caso, los árboles cultivados en contenedor, excepto los de crecimiento muy lento, deberán ser cambiados a un contenedor más grande con una frecuencia de dos años, como mínimo, antes que se produzca dicha espiralización. Un árbol se considera cultivado en contenedor cuando ha pasado como mínimo, una estación vegetativa en el mismo, pudiendo anteriormente haber sido cultivado en tierra.

Los marcos de plantación entre árboles deberán ser proporcionales a las necesidades de los individuos según la especie y la variedad y según el sistema de mecanización usado.

En el caso de árboles de copa flechados, el refaldado o eliminación progresiva de las ramas bajas no deberá superar en ninguna ocasión el tercio inferior del árbol.

Los árboles ramificados de tronco múltiple se obtendrá mediante una poda de formación en la base y en ningún caso será mediante la plantación de distintas plantas dentro de un único hoyo de plantación o contenedor. Las distintas ramas estructurales deberán partir de una altura máxima de 50 cm sobre el nivel del suelo.

Árboles suministrados con cepellón.

El cepellón deberá ser sólido y tener el sistema radical. El cepellón deberá ir protegido con malla metálica no galvanizada, con cesto metálico no galvanizado, con tela orgánica degradable o con escayola armada y deberá ir atado con material adecuado degradable.

Como materiales de protección o de atadura del cepellón que no se saquen en la plantación sólo se permitirán los que se descompongan antes de un año y medio después de la plantación y que no afecten al crecimiento posterior del árbol y de su sistema radical.

No es recomendable el suministro de árboles con cepellón que tengan en su periferia alguna raíz seccionada de diámetro superior a 3 cm.

El suministro de árboles con cepellón deberá hacerse habiendo transcurrido como mínimo una estación de crecimiento después de la fecha del último repicado.

Dimensiones y proporciones.

Los árboles se clasifican según el perímetro de tronco medido a 1 metro sobre el nivel del suelo o del cuello de la raíz (a 1,30 m en árboles monumentales o de gran porte y singulares).

Para los árboles de tronco múltiple, el perímetro total es la suma de los perímetros individuales.

El arbolado seguirá las dimensiones definidas en el inventario de plantación para cada una de las especies y que hace referencia tanto a la medida del perímetro como al número de trasplantes.

En todas las plantas, deberá haber una proporción entre la altura total y el diámetro del tronco, que depende de la especie o variedad y que puede variar según las condiciones de cultivo en distintas zonas climáticas.

CALIDAD DE LA PARTE AÉREA.

Los árboles suministrados deberán estar correctamente formados y estructurados, disponiendo de una adecuada ramificación.

Deberán ser suministrados con un volumen de follaje sano proporcionado. De esta manera, la altura total, la altura de copa, la densidad del follaje, el diámetro del tronco, así como el número, la distribución, el diámetro y la longitud de las ramas deberán corresponder a las características de crecimiento y estéticas de la especie o cultivar a que pertenezcan, a la formación que se le haya querido dar y a la edad de la planta.

En los árboles de copa deberá haber un equilibrio entre el tronco y la copa. La altura, la anchura de copa, la longitud de las ramas, las ramificaciones y el follaje deberán corresponder a la edad del individuo según la especie o variedad en proporciones bien equilibradas. En su caso, esto deberá ser también aplicado a la proporción entre portainjertos e injerto por lo que hace referencia al tronco y la copa.

- El árbol conservará en todo caso su(s) yema(s) apical(es) y un 85% de sus yemas terminales laterales. El árbol de hoja caduca será flechado, esto es con su yema apical formada.

- En los árboles de alineación, la formación de la copa será como mínimo a 2,20 metros del suelo. Los árboles de copa flechados deberán tener como mínimo dos terceras partes de la altura total de copa en las que, en el refaldado, no se hayan eliminado las ramas bajas.

En la poda de formación los cortes deberán ser limpios y estar correctamente cicatrizados. Los árboles con copa de cruz deberán tener una copa proporcionada al grosor del tronco y presentar un mínimo de tres ramas estructurales equilibradas entre ellas. Las raíces deberán estar bien desarrolladas y proporcionadas de acuerdo con la especie o variedad, la edad, las condiciones del suelo y el crecimiento. El sistema radical deberá ser equilibrado y proporcionado con el tamaño del cepellón o del contenedor.

CALIDAD Y DIMENSIONES DE LA PARTE SUBTERRÁNEA.

El sistema radical deberá estar bien desarrollado y corresponder, tanto en forma como en tamaño, a las características de la especie o variedad, a la edad del árbol, así como a las características del suelo o sustrato donde haya sido cultivado.

En el caso de sistemas radicales con raíz pivotante, ésta deberá disponer de suficientes raíces secundarias funcionales y deberá conservar al menos una longitud de 20 cm. La medida del cepellón deberá ser proporcional al tipo de crecimiento y estructura de la especie o variedad, al desarrollo de la planta y a las condiciones del suelo. Los árboles suministrados con cepellón deberán disponer de unas dimensiones mínimas de cepellón a partir de las fórmulas siguientes:

Diámetro del cepellón (cm) = Media de la clase perimetral del tronco (cm) x 2

Profundidad del cepellón (en cm) = Diámetro del cepellón (en cm) x 1,2

Los árboles suministrados en contenedor deberán disponer de un volumen de contenedor proporcional a la medida de la planta y que viene definido en el presupuesto y en el inventario de plantación.

SUMINISTRO Y TRANSPORTE

- Las ramas poco importantes que se hayan desgarrado en el transporte serán podadas donde determine la dirección de obra.
- El transporte lo realizarán con las ramas protegidas y entalladas o vendadas en posición vertical, sin que la presión sea grande, si fuese preciso colocar tutores abiertos para que no se ejerza mucha presión sobre las ramas, se colocarán según informe la dirección de obra. Todos los árboles de hoja perenne se servirán con cepellón o con contenedor
- La presentación de los árboles de hoja caduca será la reflejada en el presupuesto, esto es árboles con cepellón o contenedor.
- Del vivero la planta vendrá sin que se les haya efectuado poda alguna, salvo el corte de todas las ramas secas y refaldado si se solicita al jefe de la obra y éste la autoriza.
- Bajo ningún concepto el árbol habrá recibido más poda de formación que la natural o la de la especie., excepto si se especifica en la especie concreta

En la poda de formación los cortes deberán ser limpios y estar correctamente orientados. Los chupones y los renuevos deberán haber sido suprimidos.

Los árboles, especialmente los destinados a arbolado de alineación, no deberán presentar ramas co- dominantes (ramas con horquillas) en su eje principal, ni ramificaciones anómalas. En la poda de formación se deberá respetar siempre los gradientes de ramificación.

Los árboles ramificados desde la base deberán estar totalmente vestidos de arriba a abajo, tener las ramas laterales bien repartidas regularmente a lo largo del tronco.

Los árboles de copa deberán tener una estructura del ramaje dentro de la copa típica de la especie o variedad. La copa deberá estar bien formada y tener un volumen proporcionado respecto al perímetro del tronco.

Los árboles flechados deberán tener una sola guía dominante.

Los árboles de copa de forma globosa o péndula no deberán ser flechados.

Los cultivares fastigiados deberán tener un tronco único recto.

Cada lote suministrado deberá tener homogeneidad en el diámetro del tronco, en la altura total, en la altura de copa y en el volumen y conformación de ésta. Si corresponde a la especie o variedad del árbol suministrada, los troncos deberán ser únicos, rectos y verticales.

Condiciones particulares para cada tipo de árbol que se recoge en inventario de plantación y presupuesto

Cada especie se define por una dimensión determinada que debe ser respetada. Cualquier cambio deberá ser aprobado por la DO y su asistencia técnica correspondiente en materia de paisajismo y jardinería

ARBUSTOS

CONDICIONES GENERALES DE CULTIVO

- Los arbustos perennifolios se suministrarán en contenedor o cepellón.- La presentación de los arbustos de hoja caduca será la reflejada en el presupuesto, pero en ningún momento se suministrarán en los periodos de primavera, verano u otoño, plantas a raíz desnuda.

Calidad de la parte aérea

- Un índice definitorio del formato y complexión del ejemplar es el número de tallos principales que ocupan el tercio inferior de la planta, puesto que el número de ramas o tallos principales que presenta el arbusto, su distribución más o menos regular y su longitud y grosor, dan idea del vigor, equilibrio de forma y densidad que tendrá el arbusto en su edad adulta.

- Se permitirán podas realizadas con anterioridad siempre y cuando sus principios hayan sido los de floración típica de la especie o formación en porte abierto (poda en vaso) para especies monopólicas y poda de ramas interiores hasta la base del tallo para especies resonantes.

Si la planta ha tenido podas previas, será la dirección de obra quien las estudie y confirme la aceptación.

Las plantas arbustivas destinadas a la formación de setos deben tener un follaje especialmente denso y disponer de una notable ramificación basal. Los arbustos de pie alto deben presentar un tallo vertical y recto sobre el que se desarrolle una copa bien formada a una cierta altura sobre el suelo. Deberán haber sido eliminados chupones, rebrotes y ramas sobrantes para obtener una forma neta en la copa.

Calidad parte subterránea

Cuando se trate de especies o variedades de raíz pivotante debe vigilarse que ésta conserve una longitud de unos 20 cm de longitud sobre los que se hayan producido las suficientes raíces secundarias

SUMINISTRO

En el caso de los arbustos suministrados con cepellón de raíces conviene cerciorarse de que la masa de tierra es homogénea en su calidad y no tiene otro sustrato añadido.

Los cepellones tendrán un volumen proporcional al desarrollo aéreo de la planta y deben ir protegidos y envueltos con una malla biodegradable que se descomponga antes de 1.5 años de su plantación y atados con un material del mismo tipo. En el caso de ejemplares de gran tamaño el cepellón posee una protección suplementaria consistente en un envoltorio de malla metálica no galvanizada.

Si se trata de ejemplares grandes suministrados a raíz desnuda o con cepellón deberá conocerse el número de veces que han sido repicados antes del arranque, lo cual es un importante índice de la calidad, sobre todo en el caso de arbustos con sistema radical pivotante, en los cuales es necesario que se haya limitado el crecimiento longitudinal de la raíz principal en beneficio de la emisión de raíces secundarias.

Las especies arbustivas perennifolias deberían haber sido repicadas periódicamente al menos cada dos o tres años, dependiendo de la especie o variedad comercial de que se trate, lo cual favorecerá o incluso será condición necesaria para el buen arraigo de la planta en el jardín.

Es necesario que haya transcurrido como mínimo una estación de crecimiento entre el último repicado y el arranque. En este sentido, no se debe considerar como repicado la acción de arranque del arbusto previa a su comercialización

Altura del arbusto en cm	Diámetro mínimo del cepellón en cm	Profundidad mínima del cepellón en cm
20/40	20	15
40/60	20/25	15/20
60/80	25	20
80/100	25/30	20/35
100/125	30/35	25/30
125/150	35/40	30

150/175	40/45	30
175/200	45/50	35

La parte aérea y la parte radicular estarán equilibradas existiendo una relación entre la dimensión del arbusto y el volumen en litros del contenedor.

Un índice de calidad de los arbustos en contenedor es la ausencia de espiralización de las raíces, dado que este fenómeno de crecimiento hipogeo será un condicionamiento negativo para el futuro desarrollo de las raíces.

La presencia de malas hierbas vivaces y musgos deben ser evitadas, lo cual debe ser inspeccionado en origen.

Sanidad

En todos los formatos los arbustos deberían mostrar una evidente sanidad, así como tener un buen desarrollo y una forma equilibrada y proporcionada. Igualmente es exigible el equilibrio y proporción en el tamaño del cepellón extraído o del conseguido en contenedor.

Es exigible que los arbustos tengan ausencia de enfermedades, plagas, fisiopatías, carencias nutricionales o síntomas de fitotoxicidad. Deben tener sus troncos tallos y ramas libres de quemaduras o heridas y no deben observarse ramas ni brotes rotos.

Las raíces no deben presentar daños ni pudriciones.

El viverista proveedor deberá cumplir la legislación vigente sobre sanidad vegetal con especial interés, respecto a los organismos nocivos de cuarentena y al pasaporte fitosanitario requerido.

El proveedor de arbustos debe identificar al menos un 5% de las plantas de cada lote con una etiqueta, duradera, correcta y sólidamente fijada a la planta o al sustrato, con caracteres indelebles, bien visibles y claros, en la cual se consigne como mínimo: su especie y su variedad, el material vegetal utilizado para portainjerto e injerto, cantidad de plantas y su formato comercial (altura total y/o envergadura y volumen del contenedor, si procede.)

CONDICIONES PARTICULARES PARA CADA TIPO DE ARBUSTO QUE SE RECOGE EN INVENTARIO DE PLANTACIÓN Y PRESUPUESTO

Altura definida en inventario de plantación en función de las características de cada especie

-Cepellón , con un año de permanencia en el mismo desde el último trasplante

- Con un sistema radicular proporcional a la parte aérea y sin espiralizar
- Con una altura de la parte aérea comprendida en el intervalo de alturas que se especifica para cada especie. Y un mínimo de X ramas desde los primeros 20 cm. del a base y buena ramificación secundaria en formación de copa equilibradas con densa cobertura foliar
- Sin síntomas de plagas ni enfermedades

TAPIZANTES Y VIVACES

Las plantas tapizantes pueden comercializarse: a raíz desnuda, en cepellón o en contenedor siendo el formato más habitual es en contenedor. Plantas tapizantes cultivadas en contenedor habrán permanecido el tiempo suficiente para que las raíces se hayan desarrollado.

Calidad parte subterránea

Se han de utilizar contenedores que eviten la espiralización de las raíces.

En función del ritmo de crecimiento de la planta, ésta ha de ser re-enmacetada a contenedores progresivamente mayores cada dos o tres años, salvo en el caso de arbustos de crecimiento muy lento.

El sustrato utilizado ha de ser de calidad adaptado a las características de la especie-cultivar, destino de la planta, tipo de cultivo, clima de la zona, etc., permitiendo el desarrollo del sistema radical en todo su volumen.

Calidad parte aérea

Deberá existir un adecuado equilibrio entre la parte aérea de la planta y su parte subterránea (raíces y cepellón). La parte aérea deberá cubrir, como mínimo, la superficie del recipiente

Dimensiones de las plantas

Se seguirán las indicaciones del inventario de plantación así como las densidades de plantación descritas en el inventario.

Las dimensiones de las matas y subarbustos cultivados en contenedores estarán en función del recipiente empleado. Orientativamente se puede indicar lo expuesto en la tabla

volumen recipiente (L)	diámetro recipiente (cm)	anchura min. planta (cm)
0,5	10-11	10
0,5-1	11-13	12
1-1,5 o 2	13-15	14

Relaciones entre tamaño contendor y anchura de planta

Altura o anchura de planta comprendida en los tres siguientes rangos: 10/15, 15/20 y 20/30 cm

SUMINISTRO

Las plantas consideradas en este capítulo sólo podrán ser suministradas por proveedores autorizados y siguiendo unos criterios de calidad que harán referencia tanto a la parte aérea como a la subterránea. Deberán estar sanas, bien formadas y suficientemente endurecidas para asegurar su pervivencia en la ubicación prevista.

En su caso, deberán comercializarse las plantas con su etiqueta ornamental, indicando el cultivar (siguiendo las normas internacionales de denominación), así como la descripción del cultivar, sus características más importantes diferenciadoras de otros cultivares, las técnica de propagación seguidas, las principales indicaciones para la conservación de la planta.

En el caso de tratarse de planta con tallo único y ser suministrada en contenedor, el tallo ha de estar centrado.

Las plantas suministradas en recipientes deben tener un volumen de sustrato y raíces equivalente al 90-95% del volumen total del contenedor. No deben mostrar raíces seccionadas con un diámetro superior a los 2 cm.

Las plantas suministradas a raíz desnuda deben proceder de zonas con unas condiciones ambientales (especialmente en lo referente al régimen de temperaturas) similares a la zona definitiva de plantación.

SANIDAD VEGETAL

Las plantas no pueden mostrar defectos ocasionados por enfermedades, plagas o fisiopatías, tanto en hojas como en tallos y troncos. Las ramas y el follaje deben estar turgentes, así como las raíces. No deben presentar deterioros ni estar secos. Las raíces no pueden presentar síntomas de podredumbres.

El sustrato debe estar en todo caso (plantas suministradas en cepellón y en contenedor) libre de malas hierbas, musgos y líquenes.

No deben existir organismos nocivos de cuarentena.

CONDICIONES PARTICULARES PARA CADA TIPO DE ARBUSTO QUE SE RECOGE EN INVENTARIO DE PLANTACIÓN Y PRESUPUESTO

Vivaz o arbusto para lecho en M 1 L o M 0,5 L

Ud. de suministro y plantación de vivaz con las siguientes características:

-Maceta de 9 o de 1 L

-Con un sistema radicular proporcional a la parte aérea y sin espiralizar, completando el contenedor.

- En caso de no estar especificada en la partida de la planta, con un mínimo 10 cm. de vegetación sin contar la floración y hojas en rosetas densas

-Sin presentar síntomas de plagas ni enfermedades

BR4.3 OTROS MATERIALES para Plantación

TIERRA VEGETAL

Se define como suelo o tierra vegetal, la mezcla de arena, limo, arcilla y materia orgánica, junto con los microorganismos correspondientes, existente en aquellos horizontes edáficos explorados por las raíces de las plantas.

No se considerará como tal a los materiales existentes en profundidad, contiguos a la roca madre que por sus características físicas y químicas resulten inadecuada para su empleo en siembras y plantaciones.

Se define acopio de tierra vegetal como el apilado de la tierra vegetal en la cantidad necesaria para su posterior empleo en siembras y plantaciones.

La tierra podrá ser de propios, cuando sea de la misma obra, o de préstamo, cuando sea necesario traerla de fuera por no estar disponible en la obra.

Esta tierra podrá ser mejorada en sus características agronómicas, tamizándola y enriqueciéndola en materia orgánica, nutrientes y capacidad de retención de agua, hasta alcanzar unos niveles óptimos, adecuados al uso al que vaya destinada:

Se denomina Tierra aceptable la de propios o préstamos que cumple los mínimos establecidos posteriormente, para el conjunto de las siembras y las plantaciones de árboles y arbustos.

El hecho de ser el suelo aceptable en su conjunto no será obstáculo para que haya de ser modificado en casos concretos, como es el caso de plantación de vegetales con requerimientos específicos o en todos aquellos casos que se determinen en el Proyecto.

Cuando el suelo no sea aceptable, se tratará de manera que obtenga esa condición por medio de enmiendas y abonos realizados in situ, evitando en lo posible las aportaciones de nuevas tierras, que han de quedar como último recurso, siendo en este caso denominadas tierras vegetales con las características que se indican a continuación: se considerarán aceptables las que reúnan las condiciones siguientes:

a) Composición física:

- Arcilla en proporción menor del veinte por ciento (20 por 100)

- Arena en proporción aproximada del cincuenta por ciento (50 por 100)

- Limo en proporción aproximada del treinta por ciento (30 por 100)

- Índice de plasticidad menor de ocho (<8)

- Ningún elemento mayor de tres centímetros y menos del tres por ciento entre uno y tres centímetros

Esto corresponde a una textura franca arenosa con una estructura suelta y migajosa.

b) Composición química:

- Materia orgánica en un porcentaje aproximado del ocho por ciento (8 por 100)

- Relación carbono-nitrógeno, aproximadamente igual a diez ($C/N = 10$)
- pH comprendido entre seis y siete (pH: 6-7)
- Ausencia de cloruros de sodio, con un porcentaje máximo admitido para cada uno de ellos de dos miliequivalentes por cien gramos (2 meq./100 g)
 - Bajo nivel de sulfatos, con un porcentaje máximo de veinte miliequivalentes por cien gramos (20 meq./100 g)
 - Conductividad menor de un milimoho por centímetro (1 mmoho/cm)
 - Nitrógeno total más de dos por mil (2 por 1.000), del que el ochenta por ciento aproximadamente pertenecerá a la forma orgánica (80 por 100)
 - Fósforo, aproximadamente ciento cincuenta partes por millón (150 p.p.m.), que expresado en P_2O_5 asimilable equivaldrá a trescientas partes por millón (300 p.p.m.)
 - Potasio, aproximadamente ochenta partes por millón (80 p.p.m.) y expresado en K_2O asimilable será 100 partes por millón (100 p.p.m.)

CONTROL DE RECEPCION TIERRA VEGETAL

La dirección de Obra podrá ordenar la realización de los análisis pertinentes que permitan conocer las características agronómicas de las tierras. Para ello deberá realizarse un muestreo representativo del conjunto de las tierras. Se deben dividir las tierras en grupos homogéneos en función de su apariencia, color de la tierra, cultivo, etc. Cada uno de estos grupos será muestreado por separado tomándose una serie de submuestras en cada grupo. Las tierras serán enviadas en bolsas convenientemente identificadas a un laboratorio especializado.

La Dirección de Obra podrá rechazar aquellas tierras que no cumplan lo especificado en el apartado anterior u ordenar las consiguientes enmiendas o abonados tendentes a lograr los niveles establecidos.

Se determinarán los contenidos de cada elemento según los métodos indicados en la O.M. 28 Julio 1.972 sobre Métodos oficiales de análisis de productos fertilizantes y afines.

Se realizará un análisis de todos los parámetros indicados anteriormente por cada trescientos (300) m³ o fracción utilizada.

- FERTILIZANTES Y ENMIENDAS

A los efectos de cuanto en este Pliego se dispone, se adoptan las definiciones siguientes:

- Macroelementos: Cada uno de los elementos químicos siguientes: nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio y azufre.
- Microelementos: Cada uno de los elementos químicos siguientes: boro, cloro, cobalto, cobre, hierro, manganeso, molibdeno, sodio y cinc.
- Fertilizante o abono mineral: Todo producto desprovisto de materia orgánica que contenga, en forma útil a las plantas, uno o más elementos nutritivos de los reconocidos como esenciales al crecimiento y desarrollo vegetal.
- Fertilizante o abono mineral simple: El que contiene uno sólo de los macroelementos siguientes: nitrógeno, fósforo o potasio.
- Fertilizante o abono mineral compuesto: El que contiene más de uno de los macroelementos siguientes: nitrógeno, fósforo, potasio, cualquiera que sea su procedimiento de obtención.

- Fertilizante o abono de liberación lenta o controlada: Son abonos químicos, generalmente recubiertos por una resina de material orgánico, o afectables por descomposición de bacterias edáficas, lo que controla la liberación de los nutrientes. La velocidad de liberación dependerá únicamente de la temperatura, por lo tanto abonos de una mayor longevidad están recubiertos de una capa de resina más gruesa.
- Fertilizante o abono orgánico: El que, procediendo de residuos animales o vegetales, contenga los porcentajes mínimos de materia orgánica y elementos fertilizantes, que para ello se señalan en este Pliego.
- Enmiendas orgánica o humígena: Producto que, aplicado al suelo, aporta o engendra humus, y no puede considerarse como fertilizante o abono, por no cumplir las especificaciones mínimas que para éstos se exigen.
- Enmiendas caliza, magnesiana o azufrada: Producto que se utiliza para variar la estructura y la reacción del suelo, modificando convenientemente el grado de acidez o alcalinidad del mismo y en cuya composición entren uno o varios de los elementos siguientes: calcio, magnesio, azufre.
- Se define como enmienda estructural la aportación de sustancias como la arena que mejoran las condiciones físicas del suelo.
La arena empleada como enmienda para disminuir la compacidad de suelos, deberá carecer de aristas vivas; se utilizará preferentemente arena de río lavada (no de cantera ni de playa) , cuya cantidad se determinará bien en la memoria, en el caso de que se incorpore al sustrato , bien de acuerdo con las especificaciones de dirección de obra, tras la realización del análisis de tierras correspondiente.
- Riqueza garantizada: Es el tanto por ciento de elemento útil, referido al peso de la mercancía.
- Mercancía envasada: Se considerará mercancía envasada la que esté contenida en recipientes o sacos cerrados y precintados.
Cuando los recipientes o sacos sean usados deberán llevar visiblemente tachada o borrada cualquier indicación que poseyera acerca de su primitivo contenido.
- Granel: Cualquiera de los productos aludidos anteriormente que se distribuyen sin envasar.
La mercancía contenida en sacos usados, sin etiqueta ni precinto, se considerará como mercancía a granel.

Características de los fertilizantes inorgánicos

Deberán cumplir lo especificado en:

- O.M. de 10 de Julio de 1955
- O.M. 10 Junio 1.970 sobre Ordenación y Control de fertilizantes
- O.M. 28 Julio 1.972 sobre Métodos oficiales de análisis de productos fertilizantes y afines.
- Cualesquiera otras que pudieran haberse dictado posteriormente.

Deberán venir ensacados y etiquetados, debidamente acompañados de su correspondiente certificado de garantía.

No se admitirán abonos que se encuentren alterados por la humedad u otros agentes físicos o químicos. Su contenido en humedad, en condiciones normales, no será superior al veinte por ciento (20%).

Respecto a los fertilizantes o abonos de liberación lenta o controlada se deberá indicar el tiempo de descomposición para una temperatura media del suelo de 21 °C y su composición en macro y microelementos.

Las duraciones habituales serán de 3-4, 5-6, 8-9, 12-14, 16-18, 22-24 meses.

Características de los Fertilizantes orgánicos

El estiércol deberá ser de ganado vacuno, caballar u ovino, siendo en este último caso menores las cantidades usadas, ya que puede quemar las plantas de la plantación.

Las características que debe cumplir el estiércol utilizado como fertilizante deben ser las siguientes:

- Estará desprovista de cualquier otra materia, como serrín, cortezas, orujo, etc.
- Será condición indispensable, que el estiércol haya estado sometido a una completa fermentación anaerobia, con una temperatura en el interior siempre inferior a cuarenta y cinco grados centígrados (45) y superior a veinticinco grados (25).
- La riqueza mínima de elementos fertilizantes, expresada en tantos por mil será: 5 para el nitrógeno, 3 para el anhídrido fosfórico y 5 para la potasa.
- La proporción de materia seca estará comprendida entre el 23 y 33 por ciento.
- Su coeficiente isohúmico estará comprendido entre 0,4 y 0,5.
- La densidad mínima será de 0,75.
- Relación carbono nitrógeno 7,2.
- El aspecto exterior será el de una masa untuosa negra y ligeramente húmeda.

Las características técnicas del compost serán las siguientes:

- Su contenido en materia orgánica será superior al cuarenta por ciento (40%), y en materia orgánica oxidable al quince por ciento (15).
- En el caso de compost elaborado a partir de basuras urbanas, éste no deberá contener sustancias que puedan ser tóxicas para la planta o para el medio en el que sea utilizado.

Las características del mantillo serán las siguientes:

- Será de color muy oscuro, pulverulento y suelto, untuoso al tacto, y con el grado de humedad necesario para facilitar su utilización y evitar apelmazamientos. Debiendo pasar al menos un 95% por un tamiz de malla cuadrada de un centímetro de lado.
- Su contenido en nitrógeno será aproximadamente del catorce por ciento (14 %).
- La densidad media será como mínimo de seiscientos (600).

Control de recepción FERTILIZANTES y Sustratos

En todos los casos los distintos fertilizantes deben ser sometidos a la aprobación del Director de Obra que podrá rechazarlos si aprecia que no cumplen las propiedades previamente establecidas. Para la toma de muestras se seguirán las normas que figuran en la legislación vigente y las instrucciones complementarias que dicten los organismos competentes con respecto a la técnica a seguir, modo de constituir la muestra total y aparatos que deban utilizarse, según que la mercancía sea sólida, líquida o gaseosa.

El contenido en cada uno de los elementos que determina en la riqueza garantizada de cada producto se expresará de la siguiente forma:

- N para todas las formas de nitrógeno.
- P205 para todas las formas de fósforo.
- K20 para todas las formas de potasio.
- Ca para todas las formas de calcio.
- Mg para todas las formas de magnesio.

- S para todas las formas de azufre.
- B para todas las formas de boro.
- Cl para todas las formas de cloro.
- Co para todas las formas de cobalto.
- Cu para todas las formas de cobre.
- Fe para todas las formas de hierro.
- Mn para todas las formas de manganeso.
- Mo para todas las formas de molibdeno.
- Na para todas las formas de sodio.
- Zn para todas las formas de cinc.

En caso de que algún producto contenga más de un macroelemento, éstos se expresarán en el orden citado las riquezas garantizadas de cada elemento útil se expresarán en tanto por ciento referido al peso de mercancía tal como se presenta en el comercio. Las riquezas de los fertilizantes compuestos se expresarán obligatoriamente utilizando números enteros.

En cuanto a los abonos orgánicos, la materia orgánica se expresará en tanto por ciento determinada, según los métodos oficiales y referidos a sustancia seca.

Deberán cumplir en cada caso las características especificadas en el punto anterior, para cuya determinación se realizarán los ensayos que la dirección de obra crea necesarios para la comprobación de las citadas características. Estos ensayos se realizarán de acuerdo con la normativa vigente, y por laboratorios especializados.

Estas comprobaciones podrán repetirse, a juicio de la Dirección de la obra, durante el almacenaje del producto, siempre que exista una duda de que, bien por el tiempo de almacenaje, bien por la condición de mismo, se hayan podido producir variaciones en las características.

Todos estos abonos estarán razonablemente exentos de elementos extraños y, singularmente, de semillas de malas hierbas. Es aconsejable, en esta línea, el empleo de productos elaborados industrialmente

No se admitirán los abonos orgánicos que hayan estado expuestos directamente a los agentes atmosféricos, una vez transportado a pie de obra, por un período superior a las 24 horas, sin mezclarse o extenderse con el suelo.

Se evitará, en todo caso, el empleo de estiércoles pajizos o poco hechos.

Los distintos abonos orgánicos reunirán las características mínimas siguientes:

- El contenido en nitrógeno será superior al tres (3) por ciento.

Los compost y lodos de depuración llevarán los certificados de procedencia, de los análisis de contenidos de la depuradora o laboratorio reconocido y del tiempo de compostaje.

ACOLCHADOS

Se define como "mulch" o acolchado toda cubierta superficial de origen natural o artificial que, utilizado con los demás componentes de las siembras, reduce las pérdidas de agua en el suelo por evaporación, al descomponerse incorpora elementos nutritivos utilizables por las plantas, disminuye la erosión hídrica y protege y cubre las semillas para favorecer su germinación.

A efectos de este Pliego se consideran como tipo de Mulch :

- manta orgánica anti-hierbas
- la corteza de corteza de Pino cribada , limpia , uniforme y libre de fibras hasta un 95 %. El tamaño de la corteza estará comprendido entre 25 y 40 mm .

Control de suministro de acolchados

El material se suministrará balas o en recipientes, las cuales deberán someterse a la aprobación de la Dirección de la Obra, que podrá rechazarlas si estima que no cumplen las condiciones requeridas. Estas comprobaciones podrán repetirse, a juicio de la Dirección de la obra, durante el almacenaje del producto, siempre que exista una duda de que, bien por el tiempo de almacenaje, bien por la condición de mismo, se hayan podido producir variaciones en las características

ACOLCHADOS -MANTA ORGANICA

Se define como "mulch" o acolchado toda cubierta superficial de origen natural o artificial que, utilizado con los demás componentes de las siembras, reduce las pérdidas de agua en el suelo por evaporación, al descomponerse incorpora elementos nutritivos utilizables por las plantas, disminuye la erosión hídrica y protege y cubre las semillas para favorecer su germinación.

A efectos de este Pliego se consideran como tipo de Mulch :

- manta orgánica anti-hierbas
- los restos de poda triturados entre 25 y 40 mm .

Control de suministro de acolchados

El material se suministrará balas o en recipientes, las cuales deberán someterse a la aprobación de la Dirección de la Obra, que podrá rechazarlas si estima que no cumplen las condiciones requeridas. Estas comprobaciones podrán repetirse, a juicio de la Dirección de la obra, durante el almacenaje del producto, siempre que exista una duda de que, bien por el tiempo de almacenaje, bien por la condición de mismo, se hayan podido producir variaciones en las características

TUTORES Y PROTECTORES DE TRONCO

Protector de tronco

Anillos de polietileno resistentes a la luz ultravioleta de 21 cm de alto , 35 cm de ancho y espesor 2 mm Se incluye en la partida de plantación

Tutores de anclaje

Sistema de anclaje para árboles compuesto por 3 cables de acero con lazo + tensor + cable 3m

ACONDICIONADOR DE SUELO TERRACOTEM O SIMILAR

Acondicionador físico de suelo, diseñado para aumentar la capacidad de retención de agua y nutrientes en los suelos y sustratos de plantación. Mejora su estructura, aeración y rendimiento. Favorece el enraizamiento, aumenta el desarrollo radicular y el crecimiento equilibrado de la planta. Reduce las necesidades de riego hasta en un 50%.

Se trata de una mezcla equilibrada de más de 20 elementos a base de 39,50% de diferentes copolímeros de acrilamida y ácido acrílico con sal de potasa y sal de amoníaco; 10,50% de abonos de rápida asimilación por las plantas, abonos encapsulados de liberación controlada; 0,25% de precursores de crecimiento y 49,75% de roca volcánica .

El acondicionador de suelo debe ser mezclado homogéneamente con el suelo o sustrato de plantación y dispuesta esta mezcla bajo superficie, en la zona de desarrollo de las raíces.

Se aplica durante la plantación y previo a la siembra.

Aplicación en el hoyo de plantación :

1. Cavar el hoyo de plantación que como mínimo deberá tener el doble de volumen del cepellón del árbol o de la maceta a plantar. Reservar una pequeña cantidad de la tierra extraída del hoyo.
2. Añadir Terra Cottem Universal (TCU) a la mayor parte de la tierra extraída del hoyo y mezclarla bien
3. Llenar parcialmente el hoyo de plantación con la mezcla de tierra-TCU y colocar el árbol en el hoyo.
4. Rellenar con el resto de la mezcla tierra-TCU hasta alcanzar el borde superior del cepellón.
5. Terminar de rellenar el hoyo con la tierra reservada al principio, como si fuese una capa de mulch. Crear una poza para facilitar la recogida del agua.
6. Regar abundantemente.

.Dosificación : de acuerdo con el fabricante

Dimensiones del hoyo de plantación	Volumen del hoyo de plantación en litros de tierra	Dosificación de TerraCottem® Universal
20 x 20 x 30 cm	12	20 g
30 x 30 x 30 cm	27	40 g
40 x 40 x 40 cm	64	100 g
50 x 50 x 50 cm	125	185 g
60 x 60 x 60 cm	216	325 g
70 x 70 x 70 cm	343	500 g
80 x 80 x 80 cm	512	750 g
90 x 90 x 90 cm	729	1 kg
1 x 1 x 1 m	1.000	1,5 kg
1,5 x 1,5 x 1,5 m	3.370	5 kg

*árboles de hoja perenne, caduca y frutales

OBRAS DE PROTECCIÓN CONTRA
INUNDACIONES Y MEJORA
AMBIENTAL DEL RÍO ESTEPONA EN
BAKIO , MEDIANTE CREACIÓN DE
LLANURAS DE LAMINACIÓN EN
ÁMBITOS DE BAKEA Y SOLOZAURRE
PROYECTO DE EJECUCIÓN

DOCUMENTO 4.3-PLIEGO de CONDICIONES

Unidades de OBRA

P201003 Ayuntamiento de Bakio

IFE18 IPC/ES000001 LIFE-IP URBAN KLIMA 2050



UTE SCIA IKERLUR

PLIEGO 3

ÍNDICE

3.- DEFINICIÓN, EJECUCIÓN, MEDICIÓN Y ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA	7
3.1.- CONDICIONES GENERALES	7
3.1.1.- <i>Comprobación del Replanteo</i>	7
3.1.2.- <i>Consideraciones previas a la ejecución de las obras</i>	7
3.1.2.1.- Plazo de ejecución de las obras.....	7
3.1.2.2.- Servicios públicos afectados, estructuras e instalaciones. Localización de los mismos	7
3.1.2.3.- Terrenos disponibles para la ejecución de los trabajos	8
3.1.2.4.- Ocupación, vallado de terrenos y accesos provisionales a propiedades.....	8
3.1.2.5.- Reclamaciones de terceros	9
3.1.2.6.- Oficinas de la Dirección de Obra	9
3.1.2.7.- Escombreras, productos de préstamos. Alquiler de canteras	9
3.1.3.- <i>Acceso a las obras</i>	9
3.1.3.1.- Construcción de caminos de acceso	9
3.1.3.2.- Conservación y uso	10
3.1.3.3.- Ocupación temporal de terrenos para la construcción de caminos de acceso a las obras	10
3.1.4.- <i>Instalaciones, medios y obras auxiliares</i>	10
3.1.4.1.- Proyecto de instalaciones y obras auxiliares. Ubicaciones y ejecución.....	10
3.1.4.2.- Instalación de acopios.....	11
3.1.4.3.- Retirada de instalaciones y obras auxiliares	11
3.1.5.- <i>Ejecución de las obras</i>	12
3.1.5.1.- Equipos, maquinaria y métodos constructivos	12
3.1.5.2.- Seguridad de la obra	12
3.1.5.3.- Carteles y anuncios. Inscripciones en la obra.....	13
3.1.5.4.- Control de ruido y de las vibraciones del terreno	13
3.1.5.4.1.- Criterio de medida de los niveles de ruido y vibración	13
3.1.5.4.2.- Acciones previas a realizar	14
3.1.5.4.3.- Vibraciones.....	14
3.1.5.4.4.- Ruidos	15
3.1.5.4.5.- Compresores móviles y herramientas neumáticas	16
3.1.5.5.- Trabajos nocturnos	16
3.1.5.6.- Modificación de obra	17

3.1.5.7.- Emergencias	17
3.1.5.8.- Obras defectuosas o mal ejecutadas.....	17
3.1.6.- Medición y abono de las obras.....	17
3.1.6.1.- Mediciones	17
3.1.6.2.- Certificaciones.....	18
3.1.6.3.- Precios unitarios.....	18
3.1.6.4.- Partidas alzadas.....	19
3.1.6.5.- Trabajos no autorizados y trabajos defectuosos.....	20
3.1.6.6.- Abono de materiales acopiados, equipos e instalaciones.....	20
3.1.7.- Recepción y plazo de garantía de las obras	21
3.2 CONDICIONES PARTICULARES	22
E2R2 CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS	22
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS	22
2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN	25
3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN	25
4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO	25
E2R3 TRANSPORTE DE RESIDUOS DE EXCAVACIÓN A INSTALACIÓN AUTORIZADA DE GESTIÓN DE RESIDUOS	26
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS	26
2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN	27
3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN	28
4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO	28
E2R5 TRANSPORTE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN O DEMOLICIÓN A INSTALACIÓN AUTORIZADA DE GESTIÓN DE RESIDUOS.....	29
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS	29
2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN	32
3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN	32
4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO	32
E2R6 CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN O DEMOLICIÓN A INSTALACIÓN AUTORIZADA DE GESTIÓN DE RESIDUOS	33
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS	33
2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN	35
3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN	35
4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO	36
G213 DERRIBOS DE CIMIENTOS Y CONTENCIÓNES	36
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS	36
2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN	37
4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO	38
G219 DEMOLICIONES DE ELEMENTOS DE VIALIDAD	39
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS	39
2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN	39
3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN	41
4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO	41

G21D	DEMOLICIONES DE ELEMENTOS DE SANEAMIENTO Y DRENAJE	42
1.-	DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS	42
2.-	CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN	42
3.-	UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN	43
4.-	NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO	44
G221	EXCAVACIONES EN DESMONTE	44
1.-	DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS	44
2.-	CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN	45
3.-	UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN	47
4.-	NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO	47
G222	EXCAVACIONES DE ZANJAS, POZOS Y CIMIENTOS	47
1.-	DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS	47
2.-	CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN	50
3.-	UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN	53
4.-	NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO	53
G224	REFINO Y COMPACTACIÓN DE TIERRAS. BERMAS DE APOYO	54
1.-	DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS	54
2.-	CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN	55
3.-	UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN	56
4.-	NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO	56
G228	RELLENO Y COMPACTACIÓN DE ELEMENTOS LOCALIZADOS	56
1.-	DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS	56
2.-	CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN	58
3.-	UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN	59
4.-	NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO	60
5.-	CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA	60
G22D	DESBROCE Y SANEAMIENTO DEL TERRENO	61
1.-	DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS	61
2.-	CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN	62
3.-	UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN	63
4.-	NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO	63
G22Z	ACONDICIONAMIENTO	63
1.-	DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS	63
2.-	CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN	64
3.-	UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN	65
4.-	NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO	65
G221	TRABAJOS DE APEO, TRONZADO Y DESTOCADO	65
1.-	DEFINICIÓN	66
2.-	CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN	66
3.-	UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN	67
G222	TRABAJOS DE TRASPLANTE DE ARBOLADO	67
1.-	DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS	67
2.-	CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN	67
3.-	UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN	72
G223	TRITURADO DE RESTOS DE APEOS Y DESBROCES	72
1.-	DEFINICIÓN	72
2.-	CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN	72
3.-	UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN	72
G224	PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN EXISTENTE ANTE LA OBRA	73

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS	73
2-CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN.....	73
3-UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN	74
G225 RETIRADA DE LA CAPA DE TIERRA VEGETAL Y ACOPIO DE LA MISMA	74
1.- DEFINICIÓN	74
2.-CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN Y CONSERVACIÓN	75
2.-UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN	76
G241 TRANSPORTE DE TIERRAS	76
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS	76
2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN.....	77
3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN	77
4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO	77
G3J1 ESTRUCTURA DE GAVIONES.....	78
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS	78
3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN	80
4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO	80
5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA	80
G3J2 ESCOLLERAS.....	81
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS	81
2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN.....	83
3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN	85
4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO	85
5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA	85
G9GA PAVIMENTOS DE HORMIGÓN VIBRADO.....	86
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS	86
2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN.....	88
3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN	91
4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO	92
5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA	92
- G9PAV PAVIMENTACION CON Adoquín revegetado.....	95
1.-DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LA PARTIDA DE OBRA EJECUTADAS	95
2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN.....	95
3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN	97
GPAES PAVIMENTACIÓN con ÁRIDO ESTABILIZADO	97
1.-DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LA PARTIDA DE OBRA EJECUTADAS	97
2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN.....	98
3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN	98
GPMF MUROS gradas de fábrica de bloques tipo Breinco	98
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS	98
2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN.....	99
3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN	100
G1BI GRUPO TRABAJOS DE BIOINGENIERÍA.....	100
G1BI1 ENTRAMADO SIMPLE Y DOBLE DE MADERA.....	100
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS	100
2.-CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN DEL ENTRAMADO DOBLE.....	101
3.- UNIDADES Y CRITERIOS DE MEDICIÓN	103
G1BI2 ESTERA DE RAMAJE	103
1.-DEFINICIÓN.....	103

2.-CONDICIONES DEL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN.....	104
3.- UNIDADES Y CRITERIOS DE MEDICIÓN	105
G1B13 FAJINAS VIVAS	105
1.-DEFINICIÓN.....	105
2.-CONDICIONES DEL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN.....	105
3.- UNIDADES Y CRITERIOS DE MEDICIÓN	106
G1B14 ESTAQUILLADO	106
1.-DEFINICIÓN.....	106
2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN.....	108
3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN.....	108
G1B5 MALLA ORGÁNICA	109
1.-DEFINICIÓN.....	109
2.- CONDICIONES EN EL PROCESO DE EJECUCIÓN.....	109
3.- UNIDADES Y CRITERIOS DE MEDICIÓN	111
G1B6 ESCOLLERA VEGETADA EN ÁMBITO FLUVIAL.....	111
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS	111
2.- CONDICIONES EN EL PROCESO DE EJECUCIÓN.....	113
3.- UNIDADES Y CRITERIOS DE MEDICIÓN	114
GD35 ARQUETAS	114
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS	114
2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN.....	116
3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN.....	116
4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.....	116
GD5A DRENES CON TUBOS DE PVC	116
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS	116
2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN.....	118
3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN	118
4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.....	118
GD9 RECUBRIMIENTOS PROTECTORES EXTERIORES PARA ALCANTARILLAS Y COLECTORES.....	119
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS	119
2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN.....	119
3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN	119
4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.....	119
GR95 BASE PIEDRA SALIDA DRENAJE.....	120
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS	120
2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN.....	120
3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN	120
4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.....	120
GRI TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO Y RIEGO	120
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS	120
2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN.....	122
3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN	126
GRCE CANALIZACIÓN DE LÍNEAS SUBTERRÁNEAS PARA ALUMBRADO PÚBLICO	126
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS	126
2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN.....	127
3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN	127
PL SIEMBRAS Y PLANTACIONES	127
PL 1. LABORES PREVIAS	127

PL2. SIEMBRA A VOLEO E HIDROSIEMBRAS.....	129
PL2.1 SIEMBRAS A VOLEO.....	129
PL2.2-HIDROSIEMBRAS.....	130
PL3 PLANTACIÓN	132
PL4 ABONADO	134

3.- DEFINICIÓN, EJECUCIÓN, MEDICIÓN Y ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA

3.1.- CONDICIONES GENERALES

3.1.1.- Comprobación del Replanteo

Tal y como establece el artículo 237 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, la ejecución del contrato de obras comenzará con el acta de comprobación del replanteo. A tales efectos, dentro del plazo que se consigne en el contrato que no podrá ser superior a un mes desde la fecha de su formalización salvo casos excepcionales justificados, el servicio de la Administración encargada de las obras procederá, en presencia del contratista, a efectuar la comprobación del replanteo hecho previamente a la licitación, extendiéndose acta del resultado que será firmada por ambas partes interesadas, remitiéndose un ejemplar de la misma al órgano que celebró el contrato.

3.1.2.- Consideraciones previas a la ejecución de las obras

3.1.2.1.- Plazo de ejecución de las obras

Las obras a que se refiere el presente Pliego de Prescripciones Técnicas deberán quedar terminadas en el plazo que se señala en las condiciones de la licitación para la ejecución por contrata.

Todo plazo comprometido comienza al principio del día siguiente al de la firma del Acta de Comprobación del Replanteo.

3.1.2.2.- Servicios públicos afectados, estructuras e instalaciones. Localización de los mismos

La situación de los servicios y propiedades que se indica en los planos ha sido definida con la información disponible pero no hay garantía sobre la total exactitud de estos datos. Tampoco se puede garantizar que no existan otros servicios y propiedades que no han podido ser detectados.

El Contratista consultará, antes del comienzo de los trabajos, a los afectados sobre la situación exacta de los Servicios existentes y adoptará sistemas de construcción que eviten daños y ocasionen las mínimas interferencias. Asimismo, con la suficiente antelación al avance de cada tajo de obra, deberá efectuar las catas correspondientes para la localización exacta de los servicios afectados. Estas catas se abonarán de acuerdo a los precios correspondientes del Cuadro nº 1.

El Contratista tomará las medidas necesarias para efectuar el desvío o retirada y reposición de servicios que sean necesarios para la ejecución de las obras.

En este caso requerirá previamente la aprobación del afectado y del Director de Obra.

Si se encontrase algún servicio no señalado en el Proyecto, el Contratista lo notificará inmediatamente, por escrito, al Director de Obra.

3.1.2.3.- Terrenos disponibles para la ejecución de los trabajos

El Contratista podrá disponer de aquellos espacios adyacentes o próximos al tajo mismo de obra, expresamente recogidos en el proyecto como ocupación temporal, para el acopio de materiales, la ubicación de instalaciones auxiliares o el movimiento de equipos y personal.

Será de su cuenta y responsabilidad la reposición de estos terrenos a su estado original y la reparación de los deterioros que hubiera podido ocasionar.

Será también de cuenta del Contratista la provisión de aquellos espacios y accesos provisionales que, no estando expresamente recogidos en el proyecto, decidiera utilizar para la ejecución de las obras.

3.1.2.4.- Ocupación, vallado de terrenos y accesos provisionales a propiedades

El Contratista notificará al Director de Obra, para cada tajo de obra, su intención de iniciar los trabajos, con quince (15) días de anticipación, siempre y cuando ello requiera la ocupación de terreno y se ajuste al programa de trabajos en vigor. Si la ocupación supone una modificación del programa de trabajos vigente, la notificación se realizará con una anticipación de cuarenta y cinco (45) días y quedará condicionada a la aceptación del Director de Obra.

El Contratista archivará la información y documentación sobre las fechas de entrada y salida de cada propiedad, pública o privada, así como los datos sobre las fechas de montaje y desmontaje de vallas. El Contratista suministrará copias de estos documentos al Director de Obra cuando sea requerido.

El Contratista confinará sus trabajos al terreno disponible y prohibirá a sus empleados el uso de otros terrenos.

Tan pronto como el Contratista tome posesión de los terrenos, procederá a su vallado, si así estuviese previsto en el Proyecto, fuese necesario por razones de seguridad, así lo requiriesen las ordenanzas o reglamentación de aplicación o lo exigiese la Dirección de Obra. El Contratista inspeccionará y mantendrá el estado del vallado y corregirá los defectos y deterioros con la máxima rapidez. Se mantendrá el vallado de los terrenos hasta que sea sustituido por un cierre permanente o hasta que se terminen los trabajos en la zona afectada.

Antes de cortar el acceso a una propiedad, el Contratista, previa aprobación del Director de Obra, informará con quince (15) días de anticipación a los afectados, y proveerá un acceso alternativo.

El Contratista ejecutará los accesos provisionales que determine el Director de Obra a las propiedades adyacentes a la obra y cuyo acceso sea afectado por los trabajos o vallados provisionales.

Los vallados y accesos provisionales no serán objeto de abono independiente.

El vallado de zanjas y pozos se realizará mediante barreras metálicas portátiles enganchables o similar, de acuerdo con el Plan de Seguridad presentado por el Contratista y aprobado por la Dirección de Obra.

3.1.2.5.- Reclamaciones de terceros

Todas las reclamaciones por daños que reciba el Contratista serán notificadas por escrito y sin demora al Director de Obra.

El Contratista notificará al Director de Obra por escrito y sin demora cualquier accidente o daño que se produzca en la ejecución de los trabajos.

El Contratista tomará las precauciones necesarias para evitar cualquier clase de daño a terceros, y atenderá, a la mayor brevedad, las reclamaciones de propietarios y afectados que sean aceptadas y comunicadas por escrito por el Director de Obra.

En el caso de que se produjesen daños a terceros, el Contratista informará a ellos al Director de Obra y a los afectados. El Contratista repondrá el bien a su situación original con la máxima rapidez, especialmente si se trata de un servicio público fundamental o si hay riesgos importantes.

3.1.2.6.- Oficinas de la Dirección de Obra

El Contratista en un plazo máximo de 30 días a partir de la fecha de comienzo de los trabajos, facilitará a la Dirección de Obra, sin cargo adicional alguno y durante el tiempo de duración de la obra unas oficinas de campo para el personal adscrito a las mismas.

Estas oficinas contarán con luz eléctrica, calefacción, mobiliario, servicios higiénicos, etc. y con el correspondiente servicio de limpieza.

3.1.2.7.- Escombreras, productos de préstamos. Alquiler de canteras.

El Contratista, bajo su única responsabilidad y riesgo, elegirá los lugares apropiados para la extracción y vertido de materiales naturales que requiera la ejecución de las obras, y se hará cargo de los gastos por canon de vertido o alquiler de préstamos y canteras y de la obtención de todos los permisos necesarios para su utilización y acceso.

3.1.3.- Acceso a las obras

3.1.3.1.- Construcción de caminos de acceso

Los caminos y accesos provisionales a los diferentes tajos serán construidos por el Contratista, bajo su responsabilidad y por su cuenta.

El Contratista quedará obligado a reconstruir por su cuenta todas aquellas obras construcciones e instalaciones de servicio público privado, tales como cables, aceras, cunetas, alcantarillado, etc., que se vean afectados por la construcción de los caminos, aceras u obras provisionales. Igualmente deberá colocar la señalización necesaria en los cruces o desvíos con

Calles, Paseos y Carreteras locales y retirar de la obra a su cuenta y riesgo, todos los materiales y medios de construcción sobrantes, una vez terminada aquélla, dejando la zona perfectamente limpia.

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

3.1.3.2.- Conservación y uso

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

Los caminos particulares o públicos usados por el Contratista para el acceso a las obras y que hayan sido dañados por dicho uso, deberán ser reparados por su cuenta, si así lo exigieran los propietarios o las administraciones encargadas de su conservación.

La Propiedad se reserva para sí y para los Contratistas a quienes encomiende trabajos de reconocimiento, sondeos e inyecciones, suministros y montajes especiales, el uso de todos los caminos de acceso construidos por el Contratista sin colaborar en los gastos de ejecución o de conservación.

3.1.3.3.- Ocupación temporal de terrenos para la construcción de caminos de acceso a las obras

Las autorizaciones necesarias para ocupar temporalmente terrenos para la construcción de caminos provisionales de acceso a las obras, no previstos en el Proyecto, serán gestionadas por el Contratista quien deberá satisfacer por su cuenta las indemnizaciones correspondientes y realizar los trabajos para restituir los terrenos a su estado inicial tras la ocupación temporal.

3.1.4.- Instalaciones, medios y obras auxiliares

3.1.4.1.- Proyecto de instalaciones y obras auxiliares. Ubicaciones y ejecución

La Propiedad pone gratuitamente a disposición del Contratista, mientras dure el plazo contractual de los trabajos, los terrenos de que disponga y sean factibles de ocupación por medios auxiliares e instalaciones, sin interferencia con los futuros trabajos a realizar bien por el Contratista o por terceros.

Para delimitar estas áreas, el Contratista solicitará de la Dirección de Obra las superficies mínimas necesarias para sus instalaciones indicando la que mejor se ajuste a sus intereses, justificándolo con una memoria y los planos correspondientes.

Si por conveniencia del Contratista, éste deseara disponer de otros terrenos distintos de los reseñados en el primer párrafo, o la Propiedad no dispusiera de terrenos susceptibles de utilizar

para instalaciones auxiliares, serán por cuenta del Contratista la adquisición, alquiler y/o la obtención de las autorizaciones pertinentes.

El Contratista queda obligado a conseguir las autorizaciones necesarias de ocupación de terrenos, permisos municipales, etc., proyectar y construir por su cuenta todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, instalaciones sanitarias y demás, de tipo provisional.

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

Los proyectos deberán justificar que las instalaciones y obras auxiliares previstas son adecuadas para realizar las obras definitivas en las condiciones técnicas requeridas y en los plazos previstos en el Programa de Trabajos, y que están ubicadas en los lugares donde no interfiere la ejecución de las obras principales.

Deberán presentarse al Director de Obra con la antelación suficiente respecto al comienzo de las obras para que el mismo pueda decidir sobre su idoneidad.

La conformidad del Director de Obra al proyecto de instalaciones, obras auxiliares y servicios generales en nada disminuirá la responsabilidad del Contratista, tanto en la calidad como en los plazos de ejecución de las obras definitivas.

La ubicación de estas obras, cotas e incluso el aspecto de las mismas cuando la obra principal así lo exija, estarán supeditadas a la aprobación de la Dirección de Obra. Será de aplicación asimismo lo indicado en el apartado 3.1.3.3.

3.1.4.2.- Instalación de acopios

Las ubicaciones de las áreas para la instalación de los acopios serán propuestas por el Contratista a la aprobación de la Dirección de Obra. Será de aplicación asimismo lo indicado en el apartado 3.1.3.3.

En ningún caso se considerarán de abono los gastos ocasionados por los movimientos y transportes de materiales.

3.1.4.3.- Retirada de instalaciones y obras auxiliares

La retirada de las instalaciones y demolición de obras auxiliares al finalizar los tajos correspondientes deberá ser anunciada al Director de Obra quién lo autorizará si está realmente terminada la parte de obra principal correspondiente, quedando éste facultado para obligar esta retirada cuando a su juicio, las circunstancias de la obra lo requieran.

Los gastos provocados por esta retirada de instalaciones y demolición de obras auxiliares y acondicionamiento y limpieza de las superficies ocupadas, para que puedan recuperar su aspecto

original, serán de cuenta del Contratista, debiendo obtener la conformidad del Director de Obra para que pueda considerarse terminado el conjunto de la obra.

Transcurridos 10 días de la terminación de las obras y si el Contratista no hubiese cumplido lo preceptuado en los párrafos anteriores, la Dirección de Obra podrá realizar por terceros la limpieza del terreno y retirada de elementos sobrantes, deduciéndole al contratista el correspondiente cargo de la próxima Certificación.

3.1.5.- Ejecución de las obras

3.1.5.1.- Equipos, maquinaria y métodos constructivos

Los equipos y maquinaria necesarios para la ejecución de todas las unidades de obra deberán ser justificados previamente por el Contratista, de acuerdo con el volumen de obra a realizar y con el programa de trabajos de las obras, y presentados a la Dirección de Obra para su aprobación.

Dicha aprobación de la Dirección de Obra se referirá, exclusivamente, a la comprobación de que el equipo mencionado cumple con las condiciones ofertadas por el Contratista y no eximirá en absoluto a éste de ser el único responsable de la calidad, y del plazo de ejecución de las obras.

El Contratista no tendrá derecho a compensación económica adicional alguna por cualesquiera que sean las particularidades de los métodos constructivos, de equipos, materiales, etc., que puedan ser necesarios para la ejecución de las obras, a no ser que esté claramente demostrado, a juicio del Director de Obra, que tales métodos, materiales, equipos, etc., caen fuera del ámbito y espíritu de los definido en Planos y Pliego.

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

3.1.5.2.- Seguridad de la obra

Simultáneamente a la presentación del programa de Trabajos, el Contratista está obligado a adjuntar un Plan de Seguridad y Salud de la obra en el cual se deberá realizar un análisis de las distintas operaciones a realizar durante la ejecución de las obras, así como un estudio de los riesgos generales, ajenos y específicos derivados de aquéllas, definiéndose, en consecuencia, las medidas de prevención y/o protección que se deberán adoptar en cada caso.

El Plan de Seguridad contendrá lo que establezca la normativa específica, y entre otros en el *Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.*

3.1.5.3.- Carteles y anuncios. Inscripciones en la obra

Podrán ponerse en las obras las inscripciones que acrediten su ejecución por el Contratista. A tales efectos, éste cumplirá las instrucciones que tenga establecidas la Propiedad y en su defecto las que dé el Director de Obra.

El Contratista no podrá poner, ni en la obra ni en los terrenos ocupados o expropiados por la Propiedad para la ejecución de la misma, inscripción alguna que tenga carácter de publicidad comercial.

Por otra parte, el Contratista estará obligado a colocar un cartel informativo de la obra a realizar, en el lugar indicados por la Dirección de Obra. Las dimensiones de los carteles vienen definidas en el presupuesto de este proyecto.

3.1.5.4.- Control de ruido y de las vibraciones del terreno

El Contratista adoptará las medidas adecuadas para minimizar los ruidos y vibraciones.

Las mediciones del nivel de ruido en las zonas urbanas permanecerán por debajo de los límites que se indican en este apartado.

Toda la maquinaria situada al aire libre se organizará de forma que se reduzca al mínimo la generación de ruidos.

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

3.1.5.4.1.- Criterio de medida de los niveles de ruido y vibración

Se considerarán, en lo que sigue, de forma explícita o implícita tres tipos de vibraciones y ruidos:

a) Pulsatorios: con subida rápida hasta un valor punta seguida por una caída amortiguada que puede incluir uno o varios ciclos de vibración. Por ejemplo: voladuras, demoliciones, etc.

b) Continuos: vibración continua e ininterrumpida durante largos períodos. Por ejemplo: vibrohincadores, compresores estáticos, pesdos, vibroflotación, etc.

c) Intermitentes: conjunto de vibraciones o episodios vibratorios, cada uno de ellos de corta duración, separados por intervalos sin vibración o con vibración mucho menor. Por ejemplo: martillos rompedores neumáticos pesados, hincas de pilotes o tablestacas por percusión, etc.

Se adoptan los siguientes parámetros de medida:

- Para vibración: máxima velocidad punta de partículas. Los niveles de vibración especificados se referirán a un edificio, grupo de edificios, o elemento considerado y no se establecen para aplicar en cualquier lugar de forma global y generalizada.

- Para ruido: máximo nivel sonoro admisible expresado en decibelios de escala "A" db (A).

3.1.5.4.2.- Acciones previas a realizar

Antes del comienzo de los trabajos en cada lugar y con la antelación que después se especifica, el Contratista, según el tipo de maquinaria que tenga previsto utilizar, realizar un inventario de las propiedades adyacentes afectadas, respecto a su estado y a la existencia de posibles defectos, acompañado de fotografías. En casos especiales que pueden presentar especial conflictividad a juicio del Director de Obra, se levantará acta notarial de la situación previa al comienzo de los trabajos.

Se prestará especial atención al estado de todos aquellos elementos, susceptibles de sufrir daños como consecuencia de las vibraciones, tales como:

- Cornisas.
- Ventanas.
- Muros y tabiques.
- Tejados.
- Chimeneas y shunts.
- Canalones e imbornales.
- Reproducciones en muros exteriores.
- Piscinas.
- Cubiertas muros acristalados.

Donde se evidencien daños en alguna propiedad con anterioridad al comienzo de las obras, se registrarán los posibles movimientos al menos desde un mes antes de dicho comienzo y mientras duren éstas. Esto incluirá la determinación de asentos, fisuración etc., mediante el empleo de marcas de testigo.

Todas las actuaciones especificadas en este artículo las efectuará el Contratista bajo la supervisión y dirección del Director de la Obra y no serán objeto de abono independiente, sino que están incluidas en la ejecución de los trabajos a realizar, objeto del Proyecto.

3.1.5.4.3.- Vibraciones

La medida de vibraciones será realizada por el Contratista, bajo la supervisión de la Dirección de Obra a la que proporcionará copias de los registros de vibraciones.

El equipo de medida registrará la velocidad punta de partícula en tres direcciones perpendiculares.

Se tomará un conjunto de medidas cada vez que se sitúen los equipos en un nuevo emplazamiento o avancen una distancia significativa en la ejecución de los trabajos, además, cuando los niveles de vibración estén próximos a los especificados como máximos admisibles, se efectuarán medidas adicionales de acuerdo con las indicaciones del Director de Obra.

3.1.5.4.4.- Ruidos

Además de lo ya especificado, respecto a los ruidos en apartados anteriores, se tendrán en cuenta las limitaciones siguientes:

- Niveles.

Se utilizarán los medios adecuados a fin de limitar a 75 dB (A) el nivel sonoro continuo equivalente, medido a 1 m. de distancia de la edificación más sensible al ruido y durante un período habitual de trabajo (12 horas de las 8 a las 20 horas).

$$Neq = 75 \text{ dB(A)}$$

En casos especiales, y siempre a juicio del Director de Obra, éste podrá autorizar otros niveles continuos equivalentes.

- Ruidos mayores durante períodos de tiempo.

El uso de la escala Neq posibilita contemplar el trabajo con mayor rapidez, sin aumentar la energía sonora total recibida ya que puede respetarse el límite para la jornada completa aun cuando los niveles generados realmente durante alguna pequeña parte de dicha jornada excedan del valor del límite global, siempre que los niveles de ruido en el resto de la jornada sean mucho más bajos que el límite.

Se pueden permitir aumentos de 3 db(A) durante el período más ruidoso siempre que el período anteriormente considerado se reduzca a la mitad para cada incremento de 3 Db(A). Así por ejemplo, si se ha impuesto una limitación para un período de 12 horas, se puede aceptar un aumento de 3 Db(A) durante 6 horas como máximo, un aumento de 6 Db(A) durante 3 horas como máximo, un aumento de 9 Db(A) durante 1,5 horas como máximo, etc. Todo esto en el entendimiento de que, como el límite para el período total debe mantenerse, solo pueden admitirse mayores niveles durante cortos períodos de tiempo si en el resto de las jornadas los niveles son progresivamente menores que el límite total impuesto.

- Horarios de trabajo no habituales.

Entre las 20 y las 22 horas, los niveles anteriores se reducirán en 10 Db(a) y se requerirá autorización expresa del Director de Obra para trabajar entre las 22 horas y las 8 horas del día siguiente.

- Funcionamiento.

Como norma general a observar, la maquinaria situada al aire libre se organizará de forma que se reduzca al mínimo la generación de ruidos.

El Contratista deberá cumplir lo prescrito en las Normas vigentes, sean de ámbito estatal ("Reglamento de Seguridad e Higiene") o de uso municipal. En caso de discrepancias se aplicará la más restrictiva.

El Director de Obra podrá ordenar la paralización de la maquinaria o actividades que incumplan las limitaciones respecto al ruido hasta que se subsanen las deficiencias observadas sin que ello de derecho al Contratista a percibir cantidad alguna por merma de rendimiento ni por ningún otro concepto.

3.1.5.4.5.- Compresores móviles y herramientas neumáticas

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

Caudal del aire	Máximo Nivel	Máximo nivel en
m ³ /min	en Db/(A)	7 m en db/(A)
< 10	100	75
10 - 30	104	79
> 30	106	81

Los compresores, que a una distancia de 7 m. produzcan niveles de sonido superiores a 75 dB(A) o más, no serán situados a menos de 8 m. de viviendas o locales ocupados.

Los compresores que a una distancia de 7 m., produzcan niveles superiores a 70 dB/(A), no serán situados a menos de 4 m. de viviendas o locales ocupados.

Los compresores móviles funcionarán y serán mantenidos de acuerdo con las instrucciones del fabricante para minimizar los ruidos.

Se evitará el funcionamiento innecesario de los compresores.

Las herramientas neumáticas se equiparán con silenciadores.

3.1.5.5.- Trabajos nocturnos

Para la realización de trabajos nocturnos el Contratista deberá tramitar por su cuenta los oportunos permisos municipales.

Los trabajos nocturnos deberán ser previamente autorizados por el Director de Obra y realizados solamente en las unidades de obra que él indique. El Contratista presentará a la Dirección de Obra una propuesta con las características de la iluminación e instalación para su aceptación.

Una vez aceptada, el Contratista deberá instalar los equipos de iluminación del tipo e intensidades acordado, y mantenerlos en perfecto estado mientras duren los trabajos.

3.1.5.6.- Modificación de obra

En todo lo referente a modificaciones de obra, será de aplicación lo dispuesto en los artículos 203 y siguientes de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

3.1.5.7.- Emergencias

El Contratista dispondrá de la organización necesaria para efectuar trabajos urgentes fuera de las horas de trabajo para solucionar emergencias relacionadas con las obras de Contrato cuando sea necesario a juicio del Director de Obra.

El Director de Obra dispondrá en todo momento de una lista actualizada de direcciones y números de teléfono de personal del Contratista responsable de la organización de estos trabajos de emergencia.

3.1.5.8.- Obras defectuosas o mal ejecutadas

Es de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 43 y 44 del 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 (en adelante PCAG).

3.1.6.- Medición y abono de las obras

Salvo indicación en contrario de los Pliegos de Cláusulas Administrativas Particulares de las obras contratadas se pagarán como "Trabajos a precios unitarios" aplicando los precios unitarios a las unidades de obra resultantes.

Así mismo podrán liquidarse en su totalidad, o en parte, por medio de partidas alzadas a justificar.

En todos los casos de liquidación de precios unitarios, las cantidades a tener en cuenta se establecerán en base a las cubicaciones deducidas de las mediciones.

3.1.6.1.- Mediciones

Las mediciones son los datos recogidos de los elementos cualitativos y cuantitativos que caracterizan las obras ejecutadas, los acopios realizados, o los suministros efectuados; constituyen comprobación de un cierto estado de hecho y se realizarán, de acuerdo con lo estipulado en el Presente Pliego, por el Contratista, quien las presentará a la Dirección de Obra, con la certificación correspondiente al mes.

El Contratista está obligado a pedir (a su debido tiempo) la presencia de la Dirección de Obra, para la toma contradictoria de mediciones en los trabajos, prestaciones y suministros que no fueran susceptibles de comprobaciones o verificaciones ulteriores, a falta de lo cual, salvo pruebas

contrarias que debe proporcionar a su costa, prevalecerán las decisiones de la Dirección de Obra con todas sus consecuencias.

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 45 de PCAG.

3.1.6.2.- Certificaciones

En la expedición de certificaciones regirá lo dispuesto en el artículo 240 de la Ley de Contratos del Sector Público, en los artículos 150 y siguientes del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (en adelante RGC) y en las Cláusulas 46 y siguientes del PCAG.

Se aplicará los precios de Adjudicación.

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

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

3.1.6.3.- Precios unitarios

Es de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 51 del PCAG.

Los precios unitarios, elementales y alzados de ejecución material a aplicar, serán los que resulten de la aplicación del porcentaje de baja respecto al tipo de licitación realizada por el Contratista en su oferta, a todos los precios correspondientes del Proyecto, salvo que los Pliegos de Licitación establezcan criterios diferentes, en cuyo caso prevalecerán sobre el aquí indicado.

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

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

- Los gastos de mano de obra, de materiales de consumo y de suministros diversos, incluidas terminaciones y acabados que sean necesarios, aun cuando no se hayan descrito expresamente en la petición de precios unitarios.
- Los gastos de planificación, coordinación y control de calidad.
- Los gastos de realización, de cálculos, planos o croquis de construcción.

- Los gastos de almacenaje, transporte y herramientas.
- Los gastos de transporte, funcionamiento, conservación y reparación del equipo auxiliar de obra, así como los gastos de depreciación o amortización del mismo.
- Los gastos de funcionamiento y conservación de las instalaciones auxiliares así como la depreciación o amortización de la maquinaria y elementos recuperables de las mismas.
- Los gastos de conservación de los caminos auxiliares de acceso y de otras obras provisionales.
- Los gastos de energía eléctrica para fuerza motriz y alumbrado, salvo indicación expresa de lo contrario.
- Los gastos de guarda, vigilancia, etc.
- Los seguros de toda clase.
- Los gastos de financiación.
- En los precios de "ejecución por contrata" obtenidos según los criterios de los Pliegos de Licitación, están incluidos además:
 - Los gastos generales y el beneficio industrial.

Los impuestos y tasas de toda clase, excepto el Impuesto sobre el Valor Añadido (IVA).

Los precios cubren igualmente:

- a) Los gastos no recuperables relativos al estudio y establecimiento de todas las instalaciones auxiliares, salvo indicación expresa de que se pagarán separadamente.
- b) Los gastos no recuperables relativos al desmontaje y retirada de todas las instalaciones auxiliares, incluyendo el arreglo de los terrenos correspondientes, a excepción de los que se indique expresamente que serán pagados separadamente.

Salvo los casos previstos en el presente Pliego, el Contratista no puede, bajo ningún pretexto, pedir la modificación de los precios de adjudicación.

3.1.6.4.- Partidas alzadas

Es de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 52 de PCAG.

Son partidas del presupuesto correspondientes a la ejecución de una obra o de una de sus partes en cualquiera de los siguientes supuestos:

- Por un precio fijo definido con anterioridad a la realización de los trabajos y sin descomposición en los precios unitarios (Partida alzada fija).

- Justificándose la facturación a su cargo mediante la aplicación de precios elementales, o unitarios, existentes, o los Precios Contradictorios en caso de que no sea así, a mediciones reales cuya definición resultara imprecisa en la fase de proyecto (Partida alzada a justificar).

En el primer caso la partida se abonará completa tras la realización de la obra en ella definida y en las condiciones especificadas mientras que en el segundo supuesto sólo se certificará el importe resultante de la medición real, siendo discrecional para la Dirección de Obra, la disponibilidad y uso total o parcial de las mismas sin que el Contratista tenga derecho a reclamación por este concepto.

Las partidas alzadas tendrán el mismo tratamiento que el indicado para los precios unitarios y elementales, en cuanto a su clasificación (ejecución material y por contrata), conceptos que comprenden, repercusión del coeficiente de baja de adjudicación respecto del tipo de licitación y fórmulas de revisión.

3.1.6.5.- Trabajos no autorizados y trabajos defectuosos.

Como norma general no serán de abono los trabajos no contemplados en el Proyecto y ejecutados sin la autorización escrita de la Dirección de Obra, así como aquellos defectuosos, que deberán ser repuestos en los niveles de calidad exigidos en el Proyecto.

No obstante si alguna unidad de obra que no se haya ejecutado exactamente con arreglo a las condiciones estipuladas en este Pliego, y fuese, sin embargo, admisible a juicio de la Dirección de Obra, podrá ser recibida definitivamente en su caso, pero el Contratista quedará obligado a conformarse, sin derecho a reclamación de ningún género, con la rebaja económica que se determine hasta un importe máximo del 25% del total, salvo el caso en que el Contratista prefiera demolerla a su costa y rehacerla con arreglo a las condiciones dentro del plazo contractual establecido.

3.1.6.6. -Abono de materiales acopiados, equipos e instalaciones

Según el artículo 240.2 de la Ley de Contratos del Sector Público el contratista tendrá también derecho a percibir abonos a cuenta sobre su importe por las operaciones preparatorias realizadas como instalaciones y acopio de materiales o equipos de maquinaria pesada adscritos a la obra, en las condiciones que se señalen en los respectivos pliegos de cláusulas administrativas particulares y conforme al régimen y los límites que con carácter general se determinen reglamentariamente, debiendo asegurar los referidos pagos mediante la prestación de garantía.

La Dirección de Obra se reserva la facultad de hacer al Contratista, a petición escrita de éste y debidamente justificada, abonos sobre el precio de ciertos materiales acopiados en la obra, adquiridos en plena propiedad y previa presentación de las facturas que demuestren que están efectivamente pagados por el Contratista.

Los abonos serán calculados por aplicación de los precios elementales que figuran en el Anejo de Justificación de Precios no especifican los precios elementales necesarios, los abonos se calcularán en base a las facturas presentadas por el Contratista.

Los materiales acopiados, sobre los que se han realizado los abonos, no podrán ser retirados de la obra sin la autorización de la Dirección de Obra y sin el reembolso previo de los abonos.

Los abonos sobre acopios serán descontados de las certificaciones provisionales mensuales, en la medida que los materiales hayan sido empleados en la ejecución de la obra correspondiente.

Los abonos sobre acopios realizados no podrán ser invocados por el Contratista para atenuar su responsabilidad, relativa a la buena conservación hasta su utilización. El Contratista es responsable en cualquier caso de los acopios constituidos en la obra para la ejecución de los trabajos.

Los abonos adelantados en concepto de acopios no obligan a la Dirección de Obra en cuanto a aceptación de precios elementales para materiales, siendo únicamente representativos de cantidades a cuenta.

3.1.7.- Recepción y plazo de garantía de las obras

Una vez finalizadas las obras se hará el acto de recepción de las obras, para lo cual será necesario firmar un Acta de Recepción. A la recepción de las obras a su terminación y a los efectos establecidos en esta Ley, concurrirá un facultativo designado por la Administración representante de esta, el facultativo encargado de la dirección de las obras y el contratista asistido, si lo estima oportuno, de su facultativo.

Dentro del plazo de tres meses contados a partir de la recepción, el órgano de contratación deberá aprobar la certificación final de las obras ejecutadas, que será abonada al contratista a cuenta de la liquidación del contrato en el plazo previsto en esta Ley.

Si se encuentran las obras en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, el funcionario técnico designado por la Administración contratante y representante de esta las dará por recibidas, levantándose la correspondiente acta y comenzando entonces el plazo de garantía.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas se hará constar así en el acta y el Director de las mismas señalará los defectos observados y detallará las instrucciones precisas fijando un plazo para remediar aquellos. Si transcurrido dicho plazo el contratista no lo hubiere efectuado, podrá concedérsele otro nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato.

El plazo de garantía se establecerá en el pliego de cláusulas administrativas particulares atendiendo a la naturaleza y complejidad de la obra y no podrá ser inferior a un año salvo casos especiales.

Dentro del plazo de quince días anteriores al cumplimiento del plazo de garantía, el director facultativo de la obra, de oficio o a instancia del contratista, redactará un informe sobre el estado de las obras. Si este fuera favorable, el contratista quedará exonerado de toda responsabilidad, salvo lo dispuesto en el artículo siguiente, procediéndose a la devolución o cancelación de la garantía, a la liquidación del contrato y, en su caso, al pago de las obligaciones pendientes que deberá efectuarse en el plazo de sesenta días. En el caso de que el informe no fuera favorable y los defectos observados se debiesen a deficiencias en la ejecución de la obra y no al uso de lo construido, durante el plazo de garantía, el director facultativo procederá a dictar las oportunas instrucciones al contratista para la debida reparación de lo construido, concediéndole un plazo para ello durante el cual continuará encargado de la conservación de las obras, sin derecho a percibir cantidad alguna por ampliación del plazo de garantía.

3.2 CONDICIONES PARTICULARES

Antes de comenzar se aclaran los siguientes términos:

DT – Dirección Técnica

DF – Dirección Facultativa

E2R2 CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Operaciones destinadas a la gestión de los residuos generados en obra: residuo de construcción o demolición o material de excavación.

Se han considerado las siguientes operaciones:

- Clasificación de los residuos en obra

CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS:

Se separarán los residuos en las fracciones mínimas siguientes, si se sobrepasa el límite especificado, de acuerdo con lo que establece el artículo 5.5 del REAL DECRETO 105/2008:

- Hormigón LER 170101 (hormigón): ≥ 160 t
- Ladrillos tejas, cerámicos LER 170103 (tejas y materiales cerámicos): ≥ 80 t
- Metal LER 170407 (metales mezclados) ≥ 4 t
- Madera LER 170201 (madera): ≥ 2 t
- Vidrio LER 170202 (vidrio): ≥ 2 t
- Plástico LER 170203 (plástico) ≥ 1 t
- Papel y cartón LER 150101 (envases de papel y cartón): ≥ 1 t

Los materiales que no superen estos límites o que no se correspondan con ninguna de las fracciones anteriores, quedarán separados como mínimo, en las siguientes fracciones:

- Inertes LER 170107 (mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos que no contienen sustancias peligrosas)
- No peligrosos (No especiales) LER 170904 (residuos mezclados de construcción y demolición que no contienen, mercurio, PCB ni sustancias peligrosas)
- Peligrosos (Especiales) LER 170903* (otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados), que contienen sustancias peligrosas)

Los residuos separados en las fracciones establecidas en el "Plan de gestión de Residuos de la Construcción y Derribos" de la obra, se almacenarán en los espacios previstos en obra para tal fin.

Los contenedores estarán claramente señalizados, en función del tipo de residuo que contengan, según la separación selectiva prevista.

Los materiales destinados a ser reutilizados quedarán separados en función de su destino final.

RESIDUOS PELIGROSOS (ESPECIALES):

Los residuos peligrosos (especiales), siempre quedarán separados.

Los residuos peligrosos (especiales) se depositarán en una zona de almacenamiento separada del resto.

Tiempo máximo de almacenamiento: 6 meses

Los materiales potencialmente peligrosos estarán separados por tipos compatibles y almacenados en bidones o contenedores adecuados, con indicación del tipo de peligrosidad.

El contenedor de residuos especiales se situará sobre una superficie plana, alejado del tránsito habitual de la maquinaria de obra, con el fin de evitar vertidos accidentales.

Se señalarán convenientemente los diferentes contenedores de residuos peligrosos (especiales), considerando las incompatibilidades según los símbolos de peligrosidad representado en las etiquetas.

Los contenedores de residuos peligrosos (especiales) estarán tapados y protegidos de la lluvia y la radiación solar excesiva.

Los bidones que contengan líquidos peligrosos (aceites, desencofrantes, etc.) se almacenarán en posición vertical y sobre cubetas de retención de líquidos, para evitar escapes.

Los contenedores de residuos peligrosos (especiales) se colocarán sobre un suelo impermeabilizado.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION:

La manipulación de los materiales se realizará con las protecciones adecuadas a la peligrosidad del mismo.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS:

m3 de volumen realmente clasificado de acuerdo con las especificaciones del "Plan de Gestión de Residuos de la Construcción y Derribos" de la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

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

Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la cual se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Corrección de errores de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y lista europea de residuos.

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.

E2R3 TRANSPORTE DE RESIDUOS DE EXCAVACIÓN A INSTALACIÓN AUTORIZADA DE GESTIÓN DE RESIDUOS

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Operaciones destinadas a la gestión de los residuos generados en obra: residuo de construcción o demolición o material de excavación.

Se han considerado las siguientes operaciones:

- Transporte o carga y transporte del residuo: material procedente de excavación o residuo de construcción o demolición

- Suministro y retirada del contenedor de residuos

CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN Y RESIDUOS:

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

Los vehículos de transporte tendrán los elementos adecuados para evitar alteraciones perjudiciales del material.

El contenedor estará adaptado al material que ha de transportar.

El trayecto a recorrer cumplirá las condiciones de anchura libre y pendiente adecuadas a la maquinaria a utilizar.

TRANSPORTE A OBRA:

Transporte de tierras y material de excavación o rebaje, o residuos de la construcción, entre dos puntos de la misma obra o entre dos obras.

Las áreas de vertido serán las definidas por el "Plan de Gestión de Residuos de la Construcción y Derribos" de la obra.

El vertido se hará en el lugar y con el espesor de capa indicados en el "Plan de gestión de Residuos de la Construcción y los Derribos" de la obra.

Las tierras cumplirán las especificaciones de su pliego de condiciones en función de su uso, y necesitan la aprobación previa de la DF.

TRANSPORTE A INSTALACIÓN EXTERNA DE GESTIÓN DE RESIDUOS:

Los materiales de desecho que indique el "Plan de Gestión de Residuos de la Construcción y los Derribos" y los que la DF no acepte para ser reutilizados en obra, se transportarán a una instalación externa autorizada, con el fin de aplicarle el tratamiento definitivo.

El contratista entregará al promotor un certificado donde se indique, como mínimo:

- Identificación del productor
- Identificación del poseedor de los residuos
- Identificación de la obra de la que proviene el residuo y si es pertinente, el número de licencia de obras
- Identificación del gestor autorizado que ha recibido el residuo, y si este no es hace la gestión de valorización o eliminación del residuo, la identificación de quien hará esta gestión.

- Cantidad en t y m³ del residuo gestionado y su codificación según código LER

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN Y RESIDUOS:

El transporte se realizará en un vehículo adecuado, para el material que se desea transportar, dotado de los elementos que hacen falta para su desplazamiento correcto.

Durante el transporte el material se protegerá de manera que no se produzcan pérdidas en los trayectos empleados.

RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION:

La manipulación de los materiales se realizará con las protecciones adecuadas a la peligrosidad del mismo.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

TRANSPORTE DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN O RESIDUOS:

m3 de volumen medido con el criterio de la partida de obra de excavación que le corresponda, incrementado con el coeficiente de esponjamiento indicado en el pliego de condiciones técnicas, o cualquier otro aceptado previa y expresamente por la DF.

TIERRAS:

Se considera un incremento por esponjamiento, respecto al volumen teórico excavado, con los criterios siguientes:

- Excavaciones en terreno blando: 15%
- Excavaciones en terreno compacto: 20%
- Excavaciones en terreno de tránsito: 25%
- Excavaciones en roca: 25%

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

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

Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la cual se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Corrección de errores de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y lista europea de residuos.

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.

E2R5 TRANSPORTE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN O DEMOLICIÓN A INSTALACIÓN AUTORIZADA DE GESTIÓN DE RESIDUOS

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Operaciones destinadas a la gestión de los residuos generados en obra: residuo de construcción o demolición o material de excavación.

Se han considerado las siguientes operaciones:

- Transporte o carga y transporte del residuo: material procedente de excavación o residuo de construcción o demolición

- Suministro y retirada del contenedor de residuos

RESIDUOS PELIGROSOS (ESPECIALES):

Los residuos peligrosos (especiales), siempre quedarán separados.

Los residuos peligrosos (especiales) se depositarán en una zona de almacenamiento separada del resto.

Tiempo máximo de almacenamiento: 6 meses

Los materiales potencialmente peligrosos estarán separados por tipos compatibles y almacenados en bidones o contenedores adecuados, con indicación del tipo de peligrosidad.

El contenedor de residuos especiales se situará sobre una superficie plana, alejado del tránsito habitual de la maquinaria de obra, con el fin de evitar vertidos accidentales.

Se señalarán convenientemente los diferentes contenedores de residuos peligrosos (especiales), considerando las incompatibilidades según los símbolos de peligrosidad representado en las etiquetas.

Los contenedores de residuos peligrosos (especiales) estarán tapados y protegidos de la lluvia y la radiación solar excesiva.

Los bidones que contengan líquidos peligrosos (aceites, desengrasantes, etc.) se almacenarán en posición vertical y sobre cubetas de retención de líquidos, para evitar escapes.

Los contenedores de residuos peligrosos (especiales) se colocarán sobre un suelo impermeabilizado.

CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN Y RESIDUOS:

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

Los vehículos de transporte tendrán los elementos adecuados para evitar alteraciones perjudiciales del material.

El contenedor estará adaptado al material que ha de transportar.

El trayecto a recorrer cumplirá las condiciones de anchura libre y pendiente adecuadas a la maquinaria a utilizar.

TRANSPORTE A OBRA:

Transporte de tierras y material de excavación o rebaje, o residuos de la construcción, entre dos puntos de la misma obra o entre dos obras.

Las áreas de vertido serán las definidas por el "Plan de Gestión de Residuos de la Construcción y Derribos" de la obra.

El vertido se hará en el lugar y con el espesor de capa indicados en el "Plan de gestión de Residuos de la Construcción y los Derribos" de la obra.

Las tierras cumplirán las especificaciones de su pliego de condiciones en función de su uso, y necesitan la aprobación previa de la DF.

TRANSPORTE A INSTALACIÓN EXTERNA DE GESTIÓN DE RESIDUOS:

Los materiales de desecho que indique el "Plan de Gestión de Residuos de la Construcción y los Derribos" y los que la DF no acepte para ser reutilizados en obra, se transportarán a una instalación externa autorizada, con el fin de aplicarle el tratamiento definitivo.

El contratista entregará al promotor un certificado donde se indique, como mínimo:

- Identificación del productor
- Identificación del poseedor de los residuos
- Identificación de la obra de la que proviene el residuo y si es pertinente, el número de licencia de obras
- Identificación del gestor autorizado que ha recibido el residuo, y si este no es hace la gestión de valorización o eliminación del residuo, la identificación de quien hará esta gestión.

- Cantidad en t y m3 del residuo gestionado y su codificación según código LER

-

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN Y RESIDUOS:

El transporte se realizará en un vehículo adecuado, para el material que se desea transportar, dotado de los elementos que hacen falta para su desplazamiento correcto.

Durante el transporte el material se protegerá de manera que no se produzcan pérdidas en los trayectos empleados.

RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION:

La manipulación de los materiales se realizará con las protecciones adecuadas a la peligrosidad del mismo.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

TRANSPORTE DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN O RESIDUOS:

m3 de volumen medido con el criterio de la partida de obra de excavación que le corresponda, incrementado con el coeficiente de esponjamiento indicado en el pliego de condiciones técnicas, o cualquier otro aceptado previa y expresamente por la DF.

RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION:

Se considera un incremento por esponjamiento de un 35%.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

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

Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la cual se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Corrección de errores de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y lista europea de residuos.

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.

E2R6 CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN O DEMOLICIÓN A INSTALACIÓN AUTORIZADA DE GESTIÓN DE RESIDUOS

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Operaciones destinadas a la gestión de los residuos generados en obra: residuo de construcción o demolición o material de excavación.

Se han considerado las siguientes operaciones:

- Transporte o carga y transporte del residuo: material procedente de excavación o residuo de construcción o demolición

- Suministro y retirada del contenedor de residuos

CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN Y RESIDUOS:

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

Los vehículos de transporte tendrán los elementos adecuados para evitar alteraciones perjudiciales del material.

El contenedor estará adaptado al material que ha de transportar.

El trayecto a recorrer cumplirá las condiciones de anchura libre y pendiente adecuadas a la maquinaria a utilizar.

TRANSPORTE A OBRA:

Transporte de tierras y material de excavación o rebaje, o residuos de la construcción, entre dos puntos de la misma obra o entre dos obras.

Las áreas de vertido serán las definidas por el "Plan de Gestión de Residuos de la Construcción y Derribos" de la obra.

El vertido se hará en el lugar y con el espesor de capa indicados en el "Plan de gestión de Residuos de la Construcción y los Derribos" de la obra.

Las tierras cumplirán las especificaciones de su pliego de condiciones en función de su uso, y necesitan la aprobación previa de la DF.

TRANSPORTE A INSTALACIÓN EXTERNA DE GESTIÓN DE RESIDUOS:

Los materiales de desecho que indique el "Plan de Gestión de Residuos de la Construcción y los Derribos" y los que la DF no acepte para ser reutilizados en obra, se transportarán a una instalación externa autorizada, con el fin de aplicarle el tratamiento definitivo.

El contratista entregará al promotor un certificado donde se indique, como mínimo:

- Identificación del productor
- Identificación del poseedor de los residuos

- Identificación de la obra de la que proviene el residuo y si es pertinente, el número de licencia de obras

- Identificación del gestor autorizado que ha recibido el residuo, y si este no es hace la gestión de valorización o eliminación del residuo, la identificación de quien hará esta gestión.

- Cantidad en t y m3 del residuo gestionado y su codificación según código LER

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN Y RESIDUOS:

El transporte se realizará en un vehículo adecuado, para el material que se desea transportar, dotado de los elementos que hacen falta para su desplazamiento correcto.

Durante el transporte el material se protegerá de manera que no se produzcan pérdidas en los trayectos empleados.

RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION:

- La manipulación de los materiales se realizará con las protecciones adecuadas a la peligrosidad del mismo.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

TRANSPORTE DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN O RESIDUOS:

m3 de volumen medido con el criterio de la partida de obra de excavación que le corresponda, incrementado con el coeficiente de esponjamiento indicado en el pliego de condiciones técnicas, o cualquier otro aceptado previa y expresamente por la DF.

RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION:

Se considera un incremento por esponjamiento de un 35%.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

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

Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la cual se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Corrección de errores de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y lista europea de residuos.

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.

G213 DERRIBOS DE CIMIENTOS Y CONTENCIONES

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Derribo de elementos de cimentación de estructuras y de elementos de contención de tierras con carga manual o mecánica sobre camión o contenedor.

Se han considerado las siguientes herramientas de demolición:

- Medios manuales
- Martillo picador
- Martillo rompedor sobre retroexcavadora

Se han considerado los siguientes materiales:

- Mampostería
- Obra cerámica
- Hormigón en masa
- Hormigón armado

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

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

CONDICIONES GENERALES:

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

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

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

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

- No se trabajará con lluvia, nieve o viento superior a 60 km/h.
- Se seguirá el orden de trabajos previstos en la DT.
- El contratista elaborará un programa de trabajo que deberá ser sometido a la aprobación de la DF antes de iniciar las obras, donde se especificará, como mínimo:
 - Método de demolición y fases
 - Estabilidad de las construcciones en cada fase y apeos necesarios
 - Estabilidad y protección de las construcciones y elementos del entorno y los que deban conservarse
 - Mantenimiento y sustitución provisional de servicios afectados
 - Medios de evacuación y especificación de las zonas de vertido de los productos de la demolición
 - Cronograma de los trabajos
 - Pautas de control y medidas de seguridad y salud
- Se demolerá en general, en orden inverso al que se siguió para su construcción.
- Se demolerá de arriba hacia abajo, por tongadas horizontales, de manera que la demolición se haga prácticamente al mismo nivel.
- La parte a derribar no tendrá instalaciones en servicio (agua, gas, electricidad, etc.).
- Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.
- La zona afectada por las obras quedará convenientemente señalizada.
- La ejecución de los trabajos no producirá daños, molestias o perjuicios a las construcciones, bienes o personas próximas y del entorno.
- Se evitará la formación de polvo, por lo que se habrán de regar las partes que se hayan de demoler y cargar.
- Durante los trabajos se permite que el operario trabaje sobre el elemento si este es estable y si su altura es ≤ 2 m.

- Al terminar la jornada no se dejarán tramos de obra con peligro de inestabilidad.
- En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, etc.) o cuando el derribo pueda afectar las construcciones vecinas, se suspenderán las obras y se avisará a la DF.
- La operación de carga de escombros se hará con las precauciones necesarias, para conseguir las condiciones de seguridad suficientes.
- Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de retirada y carga de escombros.
- Se cumplirá la normativa vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

CIMIENTOS:

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

MUROS DE CONTENCIÓN:

- El muro a derribar no estará sometido a la acción de cargas o empujes de tierras.
- Cuando la altura libre en una o ambas caras sea ≥ 6 m se colocarán andamios con baranda y rodapié.
- Si se prevén desplazamientos laterales del elemento, es necesario apuntalarlo y protegerlo para evitar su derrumbamiento.
- Los escombros se verterán en el interior del recinto y se evitará que se produzcan presiones peligrosas sobre la estructura por acumulación de material.
- m³ de volumen realmente derribado, medido como diferencia entre los perfiles levantados antes de empezar el derribo y los levantados al finalizar el derribo, aprobados por la DF.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3)

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

G219 DEMOLICIONES DE ELEMENTOS DE VIALIDAD

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Demolición de elementos de vialidad, arrancada de pavimentos o soleras o desmontaje de pavimentos.

Se han considerado los siguientes elementos:

- Bordillo colocado sobre suelo o hormigón
- Rigola de hormigón o de baldosas de mortero de cemento colocadas sobre hormigón
- Pavimento de hormigón, baldosas de mortero de cemento, adoquines o mezcla bituminosa

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

- Preparación de la zona de trabajo
- Demolición del elemento con los medios adecuados
- Troceado y apilado de los escombros

CONDICIONES GENERALES:

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

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

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

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

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

Se seguirá el orden de trabajos previstos en la DT.

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

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

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

El pavimento estará exento de conductos de instalación en servicio en la parte a arrancar, se desmontarán aparatos de instalación y de mobiliario existentes, así como cualquier elemento que pueda entorpecer el trabajo.

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

La zona afectada por las obras quedará convenientemente señalizada.

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

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

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

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

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

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

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

DERRIBO DE PELDAÑO, ARRANQUE DE REVESTIMIENTO DE PELDAÑO, BORDILLO O ZÓCALO

m de longitud realmente derribada, según las especificaciones de la DT.

DERRIBO O FRESADO DE PAVIMENTO:

m² de pavimento realmente derribado, según las especificaciones de la DT.

CORTE DE PAVIMENTO:

m de longitud ejecutada realmente, medida según las especificaciones de la DT, comprobada y aceptada expresamente por la DF.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

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

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

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

G21D DEMOLICIONES DE ELEMENTOS DE SANEAMIENTO Y DRENAJE

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Derribo de elementos que forman parte de una red de saneamiento o de drenaje, con medios manuales o mecánicos.

Se han considerado los siguientes elementos:

- Albañal o cuneta de hormigón con o sin solera de hormigón
- Pozo, imbornal o interceptor de paredes de ladrillo con o sin solera de hormigón
- Tubería de acero corrugado de 200 cm de diámetro como máximo

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

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

CONDICIONES GENERALES:

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

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

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

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

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

Se seguirá el orden de trabajos previstos en la DT.

La excavación del terreno circundante se hará alternativamente a ambos lados, de manera que mantengan el mismo nivel.

Estará fuera de servicio.

Cualquier conducción que empalme con el elemento quedará obturada.

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

La zona afectada por las obras quedará convenientemente señalizada.

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

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

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

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

Los escombros se desinfectarán antes de ser transportados.

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

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

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

ALBAÑAL, TUBERÍA, INTERCEPTOR, CUNETA O CONDUCTOS DE EVACUACIÓN:

m de longitud realmente derribado, medido por el eje del elemento, según las especificaciones de la DT.

POZO:

m de profundidad realmente derribada, según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

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

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

G221 EXCAVACIONES EN DESMONTE

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Excavación en zonas de desmonte formando el talud correspondiente y carga sobre camión.

Se han considerado los siguientes tipos de excavación:

- Excavación en tierra con medios mecánicos
- Excavación en terreno de tránsito con escarificadora

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

Excavaciones con medios manuales o mecánicos:

- Preparación de la zona de trabajo
- Situación de los puntos topográficos
- Excavación de las tierras
- Carga de las tierras sobre camión

Excavaciones con explosivos:

- Preparación de la zona de trabajo
- Situación de los puntos topográficos exteriores a la excavación
- Replanteo de la excavación y de la situación de los barrenos
- Ejecución de las perforaciones para la colocación de los explosivos
- Carga y encendido de los barrenos
- Control posterior a la explosión de los barrenos
- Carga de los escombros sobre camión

CONDICIONES GENERALES:

Se considera terreno blando, el atacable con pala, que tiene un ensayo SPT < 20.

Se considera terreno compacto, el atacable con pico (no con pala), que tiene un ensayo SPT entre 20 y 50.

Se considera terreno de tránsito, el atacable con máquina o escarificadora (no con pico), que tiene un ensayo SPT > 50 sin rebote.

Se considera terreno no clasificado, desde el atacable con pala, que tiene un ensayo SPT < 20, hasta el atacable con máquina o escarificadora (no con pico), que tiene un ensayo SPT > 50 sin rebote.

Se considera terreno vegetal, el que tiene un contenido de materia orgánica superior al 5%.

EXCAVACIONES CON MEDIOS MANUALES O MECANICOS:

Se aplica a explanaciones en superficies grandes, sin problemas de maniobrabilidad de máquinas o camiones.

La superficie resultante de la excavación se ajustará a las alineaciones, pendientes y dimensiones especificadas en la DT, o en su defecto, las determinadas por la DF.

Los taludes tendrán la pendiente especificada en la DT.

EXCAVACIONES EN ROCA:

Se aplica a desmontes de roca, sin probabilidad de utilizar maquinaria convencional.

La superficie obtenida permitirá el drenaje sin encharcamientos.

No se dañará la roca no excavada.

TIERRA VEGETAL:

La capa de tierra vegetal quedará retirada en la superficie y espesor definidos en la DT o, en su defecto, especificado por la DF.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

- No se trabajará con lluvia, nieve o viento superior a 60 km/h.
- Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.
- Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de ejecución de la partida.
- Se seguirá el orden de trabajos previsto por la DF.
- Es necesario extraer las rocas suspendidas, las tierras y los materiales con peligro de desprendimiento.
- Habrá puntos fijos de referencia, exteriores a la zona de trabajo, a los cuales se referirán todas las lecturas topográficas.
- Se tomarán las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia o estabilidad del terreno no excavado.

➤ Se atenderá a las características tectónico estructurales del entorno y a las alteraciones de su drenaje y se adoptarán las medidas necesarias para evitar los siguientes fenómenos:

– Inestabilidad de taludes en roca o de bloques de la misma, debida a voladuras inadecuadas

– Deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación

– Encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras

– Taludes provisionales excesivos

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

➤ Los elementos de desagüe se dispondrán de modo que no se produzca erosión en los taludes.

➤ No se trabajará simultáneamente en zonas superpuestas.

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

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

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

➤ En excavación de tierra vegetal, si ha de utilizarse en la obra (recubrimiento de taludes, etc.) se almacenará separada del resto de los productos excavados.

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

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

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

EXCAVACIONES CON MEDIOS MANUALES O MECANICOS:

➤ Las tierras se sacarán de arriba a abajo sin socavarlas.

➤ Al lado de estructuras de contención previamente realizadas, la máquina trabajará en dirección no perpendicular a ellas y dejará sin excavar una zona de protección de anchura ≥ 1 m que se excavará después manualmente.

➤ Se impedirá la entrada de aguas superficiales, especialmente en los bordes de los taludes.

➤ Los trabajos de protección contra la erosión de taludes permanentes (mediante cobertura vegetal y cunetas), se harán lo antes posible.

➤ No se acumularán los productos de la excavación en el borde de la misma.

➤ Se excavará por franjas horizontales.

EXCAVACIONES EN ROCA:

- Se tendrá en cuenta el sentido de estratificación de las rocas.
- Se mantendrán los dispositivos de desagüe necesarios, para captar y reconducir las corrientes de agua internas, en los taludes.
- Cuando se detecten zonas inestables se adoptarán las medidas de corrección necesarias con la aprobación de la DF.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

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

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

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

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

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

* Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

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

G222 EXCAVACIONES DE ZANJAS, POZOS Y CIMIENTOS

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Conjunto de operaciones necesarias para abrir de zanjas y pozos de cimentación, bataches, bermas de apoyo, o de paso de instalaciones, realizadas con medios manuales o mecánicos, de forma continua o por damas.

Conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas y pozos de cimentación realizadas con medios mecánicos o mediante la utilización de explosivos.

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

Excavaciones con medios manuales o mecánicos:

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

Excavaciones con explosivos:

- Preparación de la zona de trabajo
- Situación de los puntos topográficos exteriores a la excavación
- Replanteo de la excavación y de la situación de los barrenos
- Ejecución de las perforaciones para la colocación de los explosivos
- Carga y encendido de los barrenos
- Control posterior a la explosión de los barrenos
- Carga de los escombros sobre camión

CONDICIONES GENERALES:

Se considera terreno blando, el atacable con pala, que tiene un ensayo SPT < 20.

Se considera terreno compacto, el atacable con pico (no con pala), que tiene un ensayo SPT entre 20 y 50.

Se considera terreno de tránsito, el atacable con máquina o escarificadora (no con pico), que tiene un ensayo SPT > 50 sin rebote.

Se considera terreno no clasificado, desde el atacable con pala, que tiene un ensayo SPT < 20, hasta el atacable con máquina o escarificadora (no con pico), que tiene un ensayo SPT > 50 sin rebote.

Se considera roca si es atacable con compresor (no con máquina), que presenta rebote en el ensayo SPT.

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

El fondo de la excavación quedará nivelado.

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

Los taludes perimetrales serán los fijados por la DF.

Los taludes tendrán la pendiente especificada en la DT.

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

Tolerancias de ejecución:

- Dimensiones: $\pm 5\%$, ± 50 mm
- Planeidad: ± 40 mm/m
- Replanteo: $< 0,25\%$, ± 100 mm
- Niveles: ± 50 mm
- Aplomado o talud de las caras laterales: $\pm 2^\circ$

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:

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

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

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

Se seguirá el orden de trabajos previsto por la DF.

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

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

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

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

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

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

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

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

No se acumularán las tierras o materiales cerca de la excavación.

No se trabajará simultáneamente en zonas superpuestas.

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

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

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

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

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

Se impedirá la entrada de aguas superficiales.

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

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

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

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

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

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

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

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

EXCAVACIONES CON MEDIOS MANUALES O MECÁNICOS

Las tierras se sacarán de arriba a abajo sin socavarlas.

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

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

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

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

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

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

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

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

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

No se incluye en este criterio el precorte de las excavaciones con explosivo.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

OBRAS DE EDIFICACIÓN:

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

OBRAS DE INGENIERÍA CIVIL:

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

Orden de 28 de septiembre de 1989 por la que se modifica el artículo 104 del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75).

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

Real Decreto 863/1985 de 2 de abril, por el que se aprueba el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.

Orden de 20 de marzo de 1986 por el que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria del capítulo X del Reglamento de Normas Básicas de Seguridad Minera aprobada por Real Decreto 863/1985 de 2 de abril

UNE 22381:1993 Control de vibraciones producidas por voladuras.

G224 REFINO Y COMPACTACIÓN DE TIERRAS. BERMAS DE APOYO

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Conjunto de operaciones necesarias para conseguir un acabado geométrico del elemento, realizadas con medios mecánicos.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Acabado y alisado de taludes
- Repaso y apisonado del suelo de la zanja y compactación del 95% PM
- Repaso y apisonado de la explanada y compactación del 95% PM

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

- Preparación de la zona de trabajo (no incluye entibación)
- Situación de los puntos topográficos
- Ejecución del repaso
- Compactación de las tierras, en su caso

CONDICIONES GENERALES:

La calidad del terreno posterior al repaso requiere la aprobación explícita de la DF.

La superficie no tendrá material suelto o blando y las grietas y los agujeros quedarán rellenos.

SUELO DE ZANJA:

El fondo de la zanja quedará plano y nivelado.

El encuentro entre el suelo y los paramentos quedará en ángulo recto.

Tolerancias de ejecución:

- Planeidad: ± 15 mm/3 m

- Niveles: ± 50 mm

EXPLANADA:

El suelo de la explanada quedará plano y nivelado.

No quedarán zonas capaces de retener agua.

Tolerancias de ejecución:

- Planeidad (NLT 334): ± 15 mm/3 m

- Niveles: ± 30 mm

TALUDES:

Los taludes tendrán la pendiente, forma y aspecto especificados en la DT, con las indicaciones específicas que, en su caso, determine la DF.

Los cambios de pendiente y el encuentro con el terreno quedarán redondeados y suavizados para no originar discontinuidades visibles.

Tolerancias de ejecución:

- Variación en el ángulo del talud: $\pm 2^\circ$

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 2°C .

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

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

Se eliminará de la superficie, cualquier material blando, inadecuado o inestable (bolsas de agua, arcillas expandidas, turbas, etc.) que no pueda compactarse debidamente, los huecos resultantes se rellenarán con material adecuado, siguiendo las indicaciones de la DF.

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

El repaso se hará poco antes de ejecutar el acabado definitivo.

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

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

En caso de imprevistos, se suspenderán las obras y se avisará a la DF.

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

EXPLANADA:

Después de la lluvia no se realizará ninguna operación hasta que la explanada se haya secado.

En el caso de que el material encontrado corresponda a un suelo clasificado como tolerable, la DF, puede ordenar su sustitución por un suelo clasificado como adecuado, hasta un espesor de 50 cm.

En el caso de que el material encontrado corresponda a un suelo clasificado como inadecuado, se sustituirá por un suelo clasificado como adecuado, en la profundidad y condiciones que indique la DF.

Los pozos y agujeros que aparezcan se rellenarán y estabilizarán hasta que la superficie sea uniforme.

Se localizarán las áreas inestables con ayuda de un supercompactador de 50 t, según lo especificado en el artículo 304 del PG 3/75 modificado por ORDEN FOM/1382/2002.

TALUDES:

El acabado y alisado de paredes en talud se hará para cada profundidad parcial no mayor de 3 m.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m² de superficie medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

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

G228 RELLENO Y COMPACTACIÓN DE ELEMENTOS LOCALIZADOS

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

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

Se han considerado los siguientes tipos:

- Relleno y compactación de zanja con tierras
- Relleno de zanjas con tuberías o instalaciones con arena natural o arena reciclada de residuos de la construcción o demoliciones, proveniente de una planta legalmente autorizada para el tratamiento de estos residuos
- Relleno de zanjas y pozos para drenajes, con gravas naturales o grava reciclada de residuos de la construcción o demoliciones, proveniente de una planta legalmente autorizada para el tratamiento de estos residuos
- Relleno y compactación de blandones con zahorra natural
- Relleno no compactado de zanja con zahorra natural

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

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

CONDICIONES GENERALES:

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

El material de cada tongada tendrá las mismas características.

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

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

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

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

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

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

ZANJA:

Tolerancias de ejecución:

- Planeidad: ± 20 mm/m
- Niveles: ± 30 mm

ZANJA PARA INSTALACIÓN DE TUBERIAS:

El relleno estará formado por dos zonas:

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

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

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:

- Se suspenderán los trabajos en caso de lluvia cuando la temperatura ambiente sea inferior a 0°C en el caso de gravas o de zahorra, o inferior a 2°C en el resto de materiales.
- Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.
- Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de ejecución de la partida.
- Habrá puntos fijos de referencia, exteriores a la zona de trabajo, a los cuales se referirán todas las lecturas topográficas.
- La ampliación o recrecido de rellenos existentes se prepararán para garantizar la unión con el nuevo relleno.
- Las zonas que por su forma puedan retener agua en su superficie se corregirán antes de la ejecución.
- El material se ha de extender por tongadas sucesivas y uniformes, sensiblemente paralelas a la rasante final, y con un espesor ≤ 25 cm.
- No se extenderá ninguna tongada hasta que la inferior cumpla las condiciones exigidas.
- El material de cada tongada ha de tener las características uniformes; en caso de no ser así, se buscaría la uniformidad mezclándolos con los medios adecuados.
- Una vez extendida la tongada, si fuera necesario, se humedecerá hasta llegar al contenido óptimo de humedad, de manera uniforme.
- Si el grado de humedad de la tongada es superior al exigido, se desecará mediante la adición y mezcla de materiales secos u otros procedimientos adecuados.
- Se mantendrán las pendientes y dispositivos de desagüe necesarios para evitar inundaciones, sin peligro de erosión.

- Después de llover no se extenderá una nueva capa hasta que la última esté seca o se escarificará añadiendo la capa siguiente más seca, de forma que la humedad resultante sea la adecuada.
- El relleno junto a estructuras de contención se efectuará de manera que las tongadas situadas a uno y otro lado se hallen al mismo nivel.
- Antes de la compactación hay que asegurarse que la estructura contigua ha alcanzado la resistencia necesaria.
- Se evitará el paso de vehículos por encima de las capas en ejecución, hasta que la compactación se haya completado.
- Se cumplirá la normativa vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.
- Los trabajos se harán de manera que molesten lo mínimo posible a los afectados.
- En caso de imprevistos, se suspenderán las obras y se avisará a la DF.

ZANJA PARA INSTALACIÓN DE TUBERIAS:

- El relleno definitivo se realizará una vez aprobada la instalación por la DF.
- Se compactará con las precauciones necesarias para no que no se produzcan movimientos ni daños en la tubería instalada.

GRAVAS PARA DRENAJES:

- Se evitará la exposición prolongada del material a la intemperie.
- El material se almacenará y utilizará de forma que se evite su disgregación y contaminación. En caso de encontrar zonas segregadas o contaminadas por polvo, por contacto con la superficie de la base o por inclusión de materiales extraños es necesario proceder a su eliminación.
- Los trabajos se harán de manera que se evite la contaminación de la grava con materiales extraños.
- Cuando la tongada deba de estar constituida por materiales de granulometría diferente, se creará entre ellos una superficie continua de separación.



3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m3 de volumen medido según las especificaciones de la DT.

La partida de obra incluye el suministro y aportación cuando se trata de gravas, zahorras o material proveniente del reciclaje de residuos de la construcción, y no está incluido cuando se trata de tierras.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3)

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

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Inspección visual de la base sobre la que se asentará el relleno.
- Inspección visual del material durante la descarga de los camiones, retirando el que presente restos de tierra vegetal, materia orgánica o piedras de tamaño superior al admisible.
- Control del tendido: comprobación visual del espesor y anchura de las tongadas de ejecución y control de la temperatura ambiente.
- Control de compactación. Se considera como lote de control el material compactado en un día, correspondiente a una misma procedencia y tongada de extendido, con una superficie máxima de 150 m². Se realizarán 5 determinaciones de la humedad y densidad in-situ (ASTM D 30-17).
- Ensayo de placa de carga (DIN 18134), cada 450 m², y por lo menos una vez por capa de relleno. En la zona de aplicación de la placa se determinará la humedad in-situ (NLT-103).
- Inspección visual para detectar puntos bajos capaces de retener agua.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se seguirán los criterios que en cada caso indique la DF. En general, los puntos de control de densidad y humedad estarán uniformemente repartidos en sentido longitudinal y aleatoriamente distribuidos en la sección transversal de la tongada. En el caso de rellenos en los que se pueda producir una transición brusca de rigidez, la distribución de los puntos de control de compactación será uniforme, a 50 cm de los paramentos.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

No se podrá iniciar la ejecución del relleno hasta que no se hayan corregido los defectos observados en la base de asentamiento.

Dada la rapidez de la cadena operativa "extracción-compactación", la inspección visual tiene una importancia fundamental en el control de los rellenos, tanto a nivel de materiales como por el extendido de los mismos.

La densidad obtenida después de la compactación en coronación deberá ser superior al 100 % de la máxima obtenida en el Proctor Modificado (UNE 103501), y del 95 % en el resto de zonas. En todo caso, la densidad debe ser $\geq$ a la de las zonas contiguas al relleno.

El contenido de humedad de las capas compactadas no será causa de rechace, excepto en el caso de utilizar, debido a causas justificadas, suelos con características expansivas con un hinchamiento libre $\leq$ 5%.

El valor del módulo de elasticidad (segundo ciclo) obtenido en la placa de carga cumplirá las limitaciones establecidas en el pliego de condiciones.

En caso de incumplimiento, el contratista corregirá la capa ejecutada, por recompactación o sustitución del material. En general, se trabajará sobre toda la tongada afectada (lote), a no ser que el defecto de compactación esté claramente localizado. Los ensayos de comprobación de la compactación se intensificarán al doble sobre las capas corregidas.

Cualquier otro caso de ejecución incorrecta será responsabilidad del Contratista, y su obligación será reparar sin coste alguno los errores que hayan surgido.

G22D DESBROCE Y SANEAMIENTO DEL TERRENO

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

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

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

- Preparación de la zona de trabajo
- Situación de los puntos topográficos
- Protección de los elementos a conservar
- Retirada de la capa superficial del terreno (10-15 cm) con la vegetación y los escombros, así como rocas que puedan ser susceptibles de caer del talud a la zona de obras.
- Carga de las tierras y rocas sobre camión y gestión de los residuos.

CONDICIONES GENERALES:

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

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

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

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

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

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

Los elementos a conservar, según el que determine la DF, quedarán intactos, sin sufrir ningún desperfecto.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:

- No se trabajará con lluvia, nieve o viento superior a 60 km/h.
- Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.
- Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de ejecución de la partida.
- Se señalarán los elementos que deban conservarse intactos según se indique en la Documentación Técnica o en su defecto, la DF.
- La tierra vegetal, en caso en que no se utilice inmediatamente, se almacenará en montones de altura no superior a 2 m. No se circulará por encima una vez retirada.
- La operación de carga de escombros se hará con las precauciones necesarias, para conseguir las condiciones de seguridad suficientes.
- Los trabajos se harán de manera que molesten lo mínimo posible a los afectados.
- En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores a gas, restos de construcciones, etc.) se suspenderán los trabajos y se avisará a la DF.
- La eliminación de material en la obra se realizará siguiendo métodos permitidos y con las precauciones necesarias para no perjudicar a los elementos del entorno.

- Si se entierran materiales procedentes del desbroce, se extenderán por capas. Cada capa debe mezclarse con el suelo para rellenar posibles huecos. Sobre la capa superior deben extenderse al menos 30 cm de suelo compactado. No se enterrarán materiales en zonas donde se prevean afluencias de agua.
- Se cumplirá la normativa vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m2 de superficie medida de acuerdo a las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

* * Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3)

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

G22Z ACONDICIONAMIENTO

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Retirada y extracción en las zonas designadas, de todos los elementos que puedan estorbar la ejecución de la obra (basura, raíces, escombros, planta, etc.), excavación de bermas de apoyo para el futuro relleno y acondicionamiento del vaso con medios mecánicos y carga sobre camión.

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

- Preparación de la zona de trabajo
- Situación de los puntos topográficos
- Protección de los elementos a conservar
- Desbroce del terreno
- Excavación y compactación de bermas de apoyo
- Carga de las tierras sobre camión

CONDICIONES GENERALES:

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

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

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

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

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

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

Los elementos a conservar, según el que determine la D.F., quedarán intactos, sin sufrir ningún desperfecto.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:

Para el acondicionamiento del vaso, deberán recogerse en primer lugar las aguas pluviales superficiales, ejecutándose una red perimetral de drenaje, conduciéndose las aguas de superficie a dicha red.

Deberá también garantizarse el drenaje del fondo de las vaguadas existentes, para lo cual durante el acondicionamiento se tendrá en cuenta que posteriormente deberán construirse las correspondientes zanjas de drenaje protegidas con geotextil para evitar su contaminación con los materiales del relleno superior.

Para la puesta en obra del relleno será necesario previamente efectuar una preparación del terreno, consistente en la tala y desbroce de la vegetación existente y de la capa de tierra vegetal, excavando posteriormente unas bermas de apoyo para el relleno en el sentido longitudinal de las vaguadas.

La superficie de apoyo de las bermas se realizará directamente sobre el macizo rocoso o suelos firmes, por lo que localmente será necesario igualmente sanear los suelos que no reúnan estas características.

Las dimensiones de las bermas se deberán ir adecuando en cada caso a la pendiente que presente la ladera. Las dimensiones mínimas que deberán presentar serán del orden de 3 a 5 metros de anchura en el apoyo, y una pendiente en el talud próxima a 1,5-2(V):1(H).

Estas bermas deberán compactarse antes de realizar el vertido del relleno.

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

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

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

Se señalarán los elementos que deban conservarse intactos según se indique en la D.T. o, en su defecto, por la D.F.

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

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

Los trabajos se realizarán de manera que molesten lo menos posible a los afectados.

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

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

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

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

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m2 de superficie medida según las especificaciones de la D.T.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

PG 3/75 "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes". Con las modificaciones aprobadas por las Órdenes Ministeriales. (BOE 29 del 3-2-1988, BOE 118 del 18-5-1989, BOE 242 del 9-10-1989, BOE 19 del 22-1-2000, BOE 24 del 28-1-2000, BOE 56 del 6-3-2002, BOE 139 del 11-6-2002).

G221 TRABAJOS DE APEO, TRONZADO Y DESTOCADO

En general, los tratamientos sobre la vegetación existente seguirán la siguiente normativa de referencia:

NORMAS TECNOLÓGICAS DE JARDINERÍA Y PAISAJISMO (NTJ) DEL COLEGIO DE INGENIEROS TÉCNICOS AGRÍCOLAS DE CATALUÑA. CONCRETAMENTE:

NTJ 02 2005 ACOPIO DE TIERRA VEGETAL DE OBRA

NTJ 03E-2005 PROTECCIÓN DE LOS ELEMENTOS VEGETALES EN LOS TRABAJOS DE CONSTRUCCIÓN

NTJ 08E TRASPLANTE DE GRANDES EJEMPLARES

NTJ 16A: 2008 PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN JARDINERÍA Y PAISAJISMO: aspectos generales

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARA PLANTAS, SIEMBRAS Y OBRAS COMPLEMENTARIAS PUBLICADO POR LA ESCUELA TÉCNICA DE INGENIEROS DE MONTES DE LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID.

1.-DEFINICIÓN

Consiste en el derribo, troceo y retirada de aquellos árboles para los que el proyecto haya previsto su eliminación.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Los árboles se irán troceando por su copa y posteriormente, en función del tamaño , bien se sigue el troceado por el tronco progresivamente o bien por apeo por tal al pie.

De realizarse una tala, Los árboles a derribar caerán hacia el centro de la zona objeto de limpieza, levantándose vallas que acoten las zonas de arbolado o vegetación destinadas a permanecer en su sitio.

Los árboles susceptibles de aprovechamiento maderable serán podados y limpiados; luego se cortarán en trozos adecuados y, finalmente, se almacenarán cuidadosamente separados de los montones que hayan de ser triturados

El destocoado o eliminación del tocón o parte del tronco de un árbol que queda en el suelo y unida a la raíz cuando es talado por el pie se llevará a cabo una vez eliminado el arbolado

Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con material análogo al suelo que haya quedado descubierto, y se compactará hasta que su superficie se ajuste al terreno existente.

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones y que no se hubiera extraído en el desbroce, se removerá y se acopiará para su utilización posterior donde ordene la dirección facultativa.

El método de destocoado a utilizar consistirá en la trituración y astillamiento del tocón mediante una rompedora de tocones (destocadora acoplable a una toma de fuerza), siempre que sea posible. En casos desfavorables el destocoado se llevará a cabo con medios manuales de excavación y arranque, o siguiendo las indicaciones de la D. O.

Se procederá , en la medida de lo posible , al completo triturado del material del apeo. Cuando esto no sea posible se troceará y apilarán los troncos de manera con longitudes máximas que faciliten su transporte a vertedero (2-2.5 metros).

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Se abonará por unidad de árbol apeado, en función de la altura total del árbol y de acuerdo al Cuadro de Precios incluido en el presupuesto.

El precio comprende el desrame, tronzado y destocoado de los pies apeados y el acopio de todos los restos de apeo y desrame en el lugar destinado. No incluye el triturado.

G222 TRABAJOS DE TRASPLANTE DE ARBOLADO

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Operación consistente en trasladar plantas de un sitio en que están arraigadas y plantarlas en otro en las mejores condiciones que sea posible y con las máximas posibilidades de supervivencia.

A objetos de este pliego se consideran tres tipos de trasplante:

- Trasplante de arbolado de porte grande o mediano
- Trasplante de arbustos de gran porte

Los ejemplares a trasplantar aparecen reflejados en los planos de trabajos y actuaciones preliminares.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Se recomienda la realización del trasplante en dos fases, esto es, realizar previamente un repicado de raíces previo al arranque definitivo

A-Pre-trasplante

- Planificación : preparación de todo el material y la maquinaria necesaria para el trasplante así como del calendario para su ejecución

Especies a trasplantar: Trasplante durante los meses de parada vegetativa Noviembre a febrero.

- Poda previa: Se debe limitar a una cierta descarga de peso y al equilibrio del volumen de copa con el volumen de raíces restante. Se lleva a cabo para facilitar el movimiento del ejemplar. Se llevará a cabo una poda ligera, dejando tira-sabias y manteniendo un buen número de brotes del mismo año. Se debe realizar por fases en la medida de lo posible, manteniendo la estructura del ejemplar.

Arbolado :A las plantas de especies de hoja caduca, a excepción de los que pudieran tener la consideración de árboles ejemplares, se les practicará una poda de su parte aérea, al objeto de restablecer un equilibrio entre su parte aérea y su sistema radicular; en los cortes de ramas se aplicará un mástic antiséptico

- Protección del ejemplar a trasplantar: Se debe proteger el tronco , las ramas y el futuro cepellón. Para ello se emplea arpillera o Tela de saco en el tronco y ramas, cañizos, tablas de madera para el futuro cepellón o para el tronco , cuerdas para atar convenientemente las ramas...Conviene marcar el norte para

Arbolado : se procederá a atar las principales ramas hacia arriba , tras la poda de contención y la protección del tronco y principales ramas mediante acolchado

- Tratamientos fitosanitarios, preventivos Se tratarán las enfermedades y las plagas que afecten al ejemplar.

- Equilibrio hídrico : Productos nutricionales y para el equilibrio hídrico :

Productos antitranspirantes : necesarios en el caso de las especies persistentes, como por ejemplo las dos adelfas de gran porte

Aminoácidos y otros productos nutricionales que permitan la recuperación posterior.

B-Extracción y transporte

- Dimensionado del cepellón: Debe ser proporcional al tamaño del ejemplar a trasplantar. El tamaño del ejemplar se expresa en centímetros de circunferencia del tronco (perímetro) medidos a un metro del suelo.

En el caso de los arbustos se trata de la suma de los diámetros de las principales ramas

Como regla general se considera :

Arbolado

Anchura del cepellón Entre 2 y 3 veces el perímetro del tronco

Altura del cepellón Entre 1 y 2 veces el del tronco perímetro del tronco

- Repicados parciales Antes de la brotación se deben abrir zanjas a una distancia ligeramente inferior a la prevista de encepellonado afectando parcialmente el sistema de raíces (en función del número de repicados que se puedan realizar). La zona repicada se debe señalar adecuadamente para no dañarla en la operación siguiente. Después del repicado de raíces es imprescindible sustentar artificialmente el ejemplar para evitar su caída. Se debe repetir la operación las veces que sea necesario hasta realizar la vuelta entera al cepellón

- Encepellonado: Preferiblemente se llevará a cabo con máquina trasplantadora , con máquina encepellonadora o con una máquina excavadora proporcional al tamaño del ejemplar. En

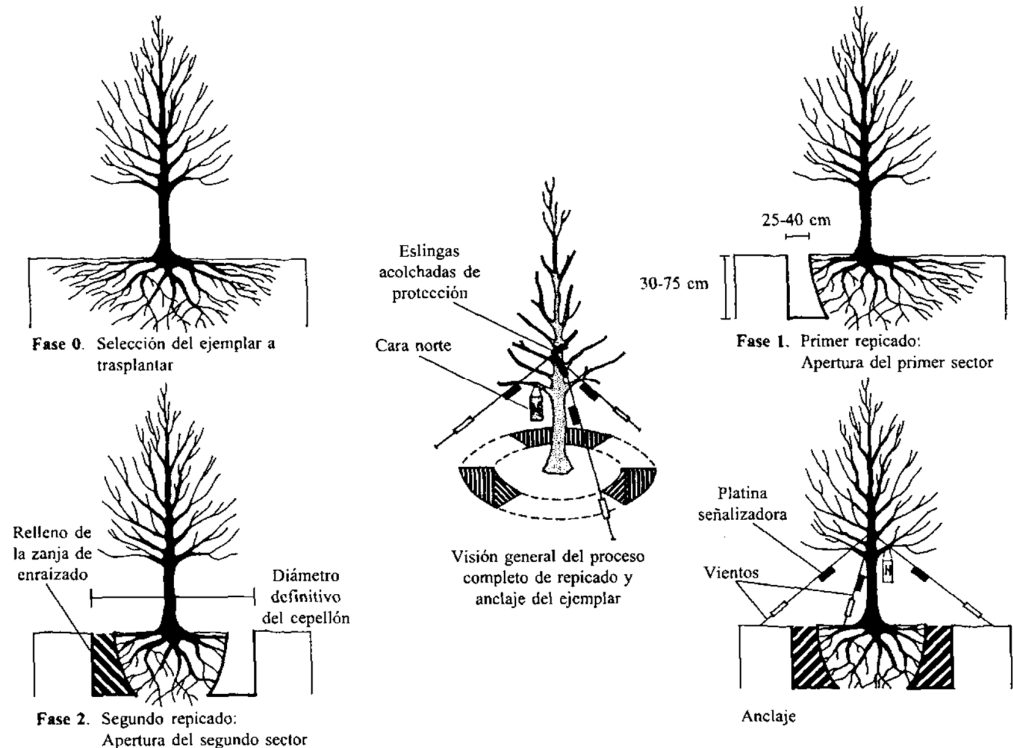
ocasiones es recomendable disponer de una máquina de menor tamaño. Se debe formar un cepellón que debe evitar roturas en el sistema de raíces y mantenerlo cohesionado con la tierra.

La excavación no debe dañar la parte del suelo que se mantendrá en el cepellón, por lo que al excavar se debe

- ✓ Descubrir la raíz con la pala
- ✓ Peinar las raíces más allá del límite del cepellón, y cortar las raíces manualmente en el límite del cepellón. Este corte debe ser limpio y perpendicular al eje de la raíz

El cepellón formado se realizará con tela de saco y malla metálica

En el acabado de la forma del cepellón se darán a las raíces cortes limpios; a todos los cortes de raíces con un grosor superior al de un lapicero se aplicará un mástic antiséptico.



Repicado de un ejemplar para su trasplante en varias fases Fuente El trasplante de árboles y palmeras NTJ

Cuando los árboles a trasplantar sean grandes o hayan de ser transportados con peligro de deterioro del cepellón, éste ha de ser inmovilizado. Para ello puede optarse por su escayolamiento o por su fijación mediante duelas de madera

- **Extracción:** La extracción se lleva a cabo con Grúa Se deben tener en cuenta el peso del árbol o palmera, el peso del cepellón y el peso de los sistemas de extracción y encepellonado utilizados.

Como orientación se puede considerar que en función del tamaño del ejemplar (circunferencia de tronco medida a un metro del suelo) su peso será:

Arbolado: El arbolado a trasplantar está reflejado en los planos de trabajos preliminares y actuaciones previas.

El ejemplar será extraído con una grúa de gran tonelaje (según el peso previsto), alzado básicamente por el cepellón.

Se embragará el ejemplar con unas eslingas por uno o más puntos del tronco, que se determinarán juntamente con otro punto situado en el cepellón para encontrar la resultante de los momentos de las fuerzas óptima. Las eslingas acolchadas que se sujetan al tronco del ejemplar se pondrán con mucho cuidado para no herir la corteza, y con tela de saco mojada y tablas para protegerlo.

Se podrán colocar cadenas alrededor del cepellón protegiendo su estructura con tabloncillos de madera o similares

En ningún caso se podrá extraer el ejemplar estirando sólo desde los puntos embragados al tronco.

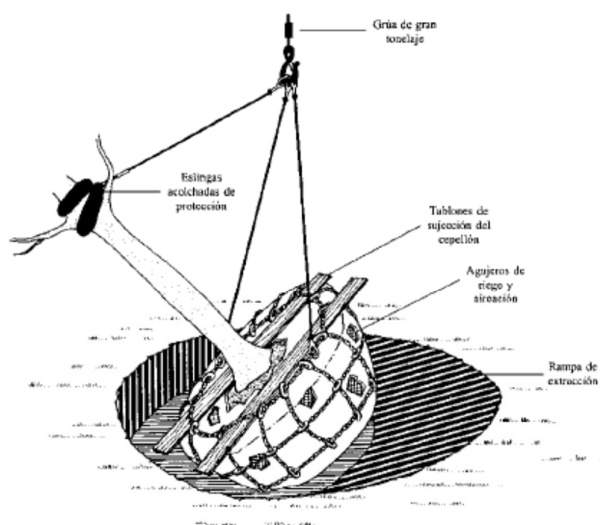


Fig. 2. Formación del cepellón y extracción

Formación de cepellón y extracción

Carga, transporte y descarga: Durante estas operaciones se tendrá cuidado de evitar roturas, heridas y cualquier otro daño en la parte aérea o en el sistema radicular. En concreto, para la carga y descarga no deberá rodarse el cepellón

Se debe mantener el cepellón constantemente húmedo pero no saturado.

- Acopio: Es el almacenaje de los ejemplares extraídos hasta el momento de su plantación. Es aconsejable evitar el acopio y plantar en el lugar definitivo de inmediato después de la extracción. En el caso de tener que acopiar, se planteará momentáneamente la planta en:

C Plantación en contenedor de tamaño adecuado o en el lugar definitivo: Son válidas las indicaciones del pliego de condiciones de jardinería del mismo proyecto

- Apertura del hoyo de plantación
- Drenaje y aireación
- Plantación
- Entutorados y anclajes : Dado que los ejemplares han perdido sus raíces de sujeción , mientras desarrollan las nuevas conviene mantener tutoradas las plantas
- Acolchado con corteza de pino para mantener la humedad

D Post-trasplante

- Mantenimiento de las condiciones de suelo
- Riego. Se debe compensar la pérdida de raíces absorbentes mediante el riego a baja presión. Los riegos deben realizarse durante los tres primeros años reduciendo progresivamente la frecuencia.

Cantidad orientativa de riegos:

Cantidad orientativa de riegos								
Año	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ag.	Sept.	Oct.
1º	2	4	4	5	6	5	4	2
2º	1	3	3	4	5	4	3	1
3º	1	2	2	3	4	3	2	1

- Abonados: En ocasiones puede ser necesario aportar nutrientes mediante aportación de aminoácidos, abonos foliares, abonos de liberación lenta, etc.
- Saneamiento Al año siguiente del trasplante es imprescindible una poda de seguridad que elimine el ramaje seco e inseguro (poda de limpieza o saneamiento)

Control y seguimiento: Se debe controlar la buena recuperación de los ejemplares trasplantados durante los primeros dos años.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Esta unidad de obra se medirá y abonará por unidad realmente trasplantada y al precio unitario establecido en el Cuadro de Precios del Presupuesto en función del vegetal que se trate.

G223 TRITURADO DE RESTOS DE APEOS Y DESBROCES

1.-DEFINICIÓN

Consiste en el desmenuzado mediante medios mecánicos de los restos de poda y de desbroce al tamaño indicado.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Se triturará-desfibrará residuo verde de jardinería, tales como hierba, material de desbroce, poda con un máximo de diámetro de hasta 30 cm. Para ello se utilizarán los medios de trituración mecánicos adecuados para que el material triturado-desfibrado que se obtenga tenga unas dimensiones de entre 60 a 150 mm.

TRANSPORTE DEL RESIDUO VERDE TRITURADO

El licitador deberá transportar todos los medios mecánicos necesarios para poder realizar la trituración-desfibrado del residuo verde y una vez que el residuo verde esté triturado, cargarlo y transportarlo él mismo a vertedero autorizado . En todo momento se optimizará el transporte del residuo verde desfibrado, realizándolo en tren de carretera o en semirremolques.

Según se vaya triturando el residuo verde se irá realizando los portes con el mismo. El transporte de cada lote triturado deberá estar terminado como máximos en los 3 días hábiles siguientes a la trituración. No se puede almacenar poda triturada en ningún caso.

El licitador pondrá todos los medios humanos y mecánicos necesarios para triturar y realizar el transporte de la poda triturada, es decir, cabeza tractora, trituradora, cajas, pala cargadora. El transporte se realizará en tren de carretera o semirremolques.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

El triturado del material se medirá por tonelada triturada y se abonará el triturado de la misma y el transporte a vertedero.

Se considera que el volumen o el peso totales a transportar es un 25 % del volumen total triturado.

G224 PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN EXISTENTE ANTE LA OBRA

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Operación consistente en la preservación de la vegetación no afectada por las obras. La mayoría de accidentes son debidos a golpes producidos sobre todo por: Vehículos, Maquinaria de construcción o uso inadecuado de herramientas.

Los daños que pueden acontecer pueden ser directos o indirectos

Daños directos

- Raíces cortadas.
- Heridas en la corteza o en el cuello de la raíz.
- Ramas rotas.

O indirectos:

- Cambios en el nivel del suelo.
- Cambios en la textura o calidad del suelo.
- Cambios en el aporte o en la disponibilidad de agua.
- Restricción del volumen de suelo explorable por las raíces.

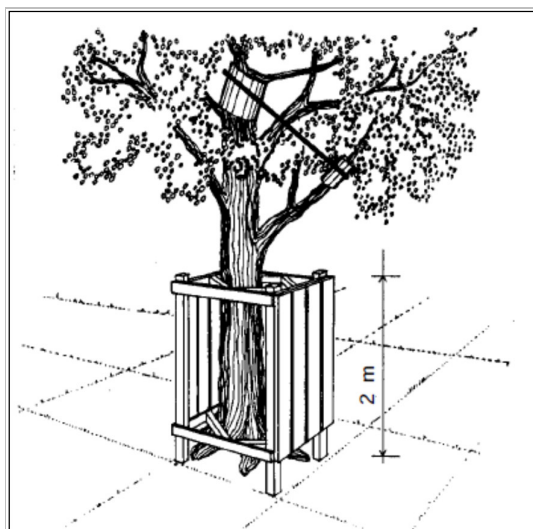
2-CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Se plantean las siguientes medidas:

1-Establecimiento de protecciones individuales de los árboles que finalmente se mantengan en el lugar.

En el caso de que se plantee mantener algún ejemplar de arbolado se procederá a la protección del tronco y de las raíces de la siguiente manera:

- Se realizará un cercado de protección individual alrededor del tronco , mediante tabloncillos colocados sobre un soporte acolchado que impida los golpes
- Así mismo se procederá al atado acolchado de las ramas del árbol
- De considerarlo adecuado se procederá a realizar una protección del cuello de la raíz



Protección individual arbolado para evitar daños durante la obra. Fuente NTJ

2 -Eventualmente, de ser necesario se llevará a cabo la protección de las raíces en caso de cargas temporales En caso de cargas temporales se debe:

- Afectar lo menos posible y mantener la situación el menor tiempo posible.
- Cubrir el suelo con material drenante con un mínimo de 20 centímetros de grosor.
- Revestir con tablas para el paso de vehículos
- Después de retirar los materiales escarificar manualmente la superficie del suelo.

Vallado perimetral: Medición de los m lineales de vallado de protección y abono por la longitud real realizada

3-UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Protecciones individuales : por unidad protegida

Protección de las raíces de cargas temporales: m2 de estructura de protección, incluyendo su retirada.

G225 RETIRADA DE LA CAPA DE TIERRA VEGETAL Y ACOPIO DE LA MISMA

1.- DEFINICIÓN

Se definen en este apartado las operaciones necesarias para llevar a cabo la extracción de tierra vegetal de las zonas que serán desmontadas y rellenadas así como su acopio, y el extendido de la tierra vegetal acopiada.

. Se considera tierra vegetal a la primera capa del terreno en la que se desarrollan los seres vivos y que se caracteriza por su alto contenido en materia orgánica (mayor del 3%).

2.-CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN Y CONSERVACIÓN

Previamente a la retirada de la tierra vegetal, deberán haberse realizado las labores de desbroce y limpieza del terreno. Se presentará para su aprobación por parte de la Dirección de las Obras un plan de excavaciones para la retirada de estas tierras en el que se indicará la procedencia, volumen a extraer y calidad del material. La Dirección de las Obras decidirá la profundidad a excavar en cada zona. La tierra vegetal no contendrá restos de los desperdicios, ramajes u otros elementos procedentes de las operaciones de desbroce ya que esas superficies se habrán limpiado previamente. Tampoco contendrá arcilla, arena o grava en cantidades que, a juicio de la Dirección de las Obras, hagan imposible su posterior utilización. Una vez extraída, la tierra vegetal se transportará a un acopio hasta su extendido en las zonas de empleo, cuando se encuentren preparadas.

Acopio y Conservación de la Tierra a recuperar

Se define el acopio y conservación de la tierra recuperada como la formación de montones con el material excavado en la zona de las obras, para su posterior empleo como material de recubrimiento en áreas a sembrar y plantar, incluida la fertilización de la tierra extraída. Su ejecución comprende las siguientes operaciones:

- Formación de acopios con fertilización.
- Conservación de los mismos.
- Excavación posterior y carga en camión

El acopio y su conservación, si fuera necesario, se llevarán a cabo en los lugares elegidos, de forma que no interfiera el normal desarrollo de las obras y conforme a las siguientes instrucciones:

- Se hace formando caballones o artesas, cuya altura se debe mantener alrededor del metro y medio (1,5) sin exceder de los dos metros (2).
- Se debe evitar el paso de los camiones de descarga, o cualesquiera otros vehículos, por encima de la tierra apilada.
- Se deben hacer ligeros ahondamientos en la capa superior de la artesa-acopio, para evitar el lavado del suelo por la lluvia y la deformación de sus laterales por erosión, facilitando al mismo tiempo los tratamientos que hubieren de darse.
- Si estuviera previsto un acopio, se considera obligado un abonado mineral y una enmienda orgánica de la tierra, que podrá efectuarse durante el vertido o modelado. Los abonos minerales poco solubles se agregarán después del modelado, empleando siempre tractores agrícolas para el laboreo.
- La conservación que habrá de efectuarse cuando el acopio vaya a permanecer largo tiempo, consiste en restañar las erosiones producidas por la lluvia y mantener cubierto el caballón con

plantas vivas, leguminosas preferentemente por su capacidad de fijar el nitrógeno. La retirada de la tierra vegetal y su transporte al lugar de acopio se medirá por metros cuadrados (m2).

2.-UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Por m2 de superficie intervenida

G241 TRANSPORTE DE TIERRAS

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Operaciones destinadas a la gestión de los residuos generados en obra: residuo de construcción o demolición o material de excavación.

Se han considerado las siguientes operaciones:

- Transporte o carga y transporte del residuo: material procedente de excavación o residuo de construcción o demolición

- Suministro y retirada del contenedor de residuos

CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN Y RESIDUOS:

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

Los vehículos de transporte tendrán los elementos adecuados para evitar alteraciones perjudiciales del material.

El contenedor estará adaptado al material que ha de transportar.

El trayecto a recorrer cumplirá las condiciones de anchura libre y pendiente adecuadas a la maquinaria a utilizar.

TRANSPORTE A OBRA:

Transporte de tierras y material de excavación o rebaje, o residuos de la construcción, entre dos puntos de la misma obra o entre dos obras.

Las áreas de vertido serán las definidas por la DF.

El vertido se hará en el lugar y con el espesor de capa indicados.

Las características de las tierras estarán en función de su uso, cumplirán las especificaciones de su pliego de condiciones y será necesaria la aprobación previa de la DF.

TRANSPORTE A INSTALACIÓN EXTERNA DE GESTIÓN DE RESIDUOS:

El material de desecho que la DF no acepte para ser reutilizado en obra se transportará a una instalación externa autorizada, con el fin de aplicarle el tratamiento definitivo.

El transportista entregará un certificado donde se indique, como mínimo:

- Identificación del productor y del poseedor de los residuos
- Identificación de la obra de la que proviene el residuo y el número de licencia
- Identificación del gestor autorizado que ha gestionado el residuo
- Cantidad en t y m3 del residuo gestionado y su codificación según código CER

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN Y RESIDUOS:

El transporte se realizará en un vehículo adecuado, para el material que se desea transportar, dotado de los elementos que hacen falta para su desplazamiento correcto.

Durante el transporte el material se protegerá de manera que no se produzcan pérdidas en los trayectos empleados.

RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN

La manipulación de los materiales se realizará con las protecciones adecuadas a la peligrosidad del mismo.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

TRANSPORTE DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN O RESIDUOS:

m3 de volumen medido con el criterio de la partida de obra de excavación que le corresponda, incrementado con el coeficiente de esponjamiento indicado en el pliego de condiciones técnicas, o cualquier otro aceptado previa y expresamente por la DF.

TIERRAS:

Se considera un incremento por esponjamiento de acuerdo con los criterios siguientes:

- Excavaciones en terreno blando: 15%
- Excavaciones en terreno compacto: 20%
- Excavaciones en terreno de tránsito: 25%
- Excavaciones en roca: 25%

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

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

Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la cual se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Corrección de errores de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y lista europea de residuos.

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.

G3J1 ESTRUCTURA DE GAVIONES

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Formación de estructuras de piedra o bloques irregulares de hormigón, con el fin de estabilizar taludes o hacer defensas marítimas o fluviales.

Se han considerado las siguientes unidades de obra:

- Gaviones rellenos con piedra de aportación o con piedra extraída del lugar donde se realizan
- Gaviones flexibles tubulares

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

Estructuras de gaviones:

- Replanteo de los gaviones
- Preparación de la base
- Extendido de la caja de tela metálica
- Anclaje de la base de la caja
- Relleno de la caja con piedra escogida de la zona de la obra o suministrada, según el caso
- Apuntalamiento de los lados de la caja durante la construcción
- Cierre y atado final
- Limpieza final de escombros y material sobrante

ESTRUCTURA DE GAVIONES:

Estructura de cajones de tela metálica de alambre de torsión triple de acero galvanizado en caliente, rellenas de piedra natural o grava de cantera, escogidas en la obra o de aportación.

Tendrá la sección prevista en la DT.

Será estable.

Las caras quedarán planas y las aristas rectas.

El gavión tendrá todas las caras cerradas con tela metálica.

Las aristas estarán reforzadas con alambre de diámetro igual o superior a 1,25 al diámetro de la malla.

Quedará atado a los gaviones lateral e inferior con alambre de las mismas características.

Si está colocado encima de otro gavión, no coincidirán las juntas verticales.

Las piedras serán del tamaño indicado en la DT y en todo caso de diámetro superior al paso de malla.

Resistirán la acción del agua y los agentes atmosféricos sin alteraciones físicas o químicas.

Coeficiente de desgaste (E. Los Ángeles NLT-149): < 50%

Capacidad de absorción de agua (en peso): $\leq 2\%$

Tolerancias de ejecución:

- Longitud: $\pm 3\%$
- Anchura: $\pm 3\%$
- Altura: $\pm 5\%$

GAVIÓN FLEXIBLE TUBULAR

Gavión flexible, tubular, vegetal, relleno de gravas, estructurado en una red de polietileno de alta densidad, con cuerda de polietileno de 4mm de diámetro, malla de 45x45mm, resistente a los UVA.

Las piedras del relleno del gavión deben de ser de 7/15cm de tamaño.

Dimensiones y peso:

- Diámetro habitual de 0,40 m.
- Longitud habitual de 2m (aprox.).
- Peso del gavión de 175 kg/m.l.
- Red tubular de polietileno de 45x45mm de malla y 1,985 kN de resistencia a rotura.
- Cuerda de polietileno de 4 mm de diámetro, resistencia a la tracción de la malla 40,00 kN/m.

Los gaviones no se sirven embalados.

No precisan de ninguna condición especial de almacenaje, pues pueden estar a la intemperie, se pueden apilar y no se degradan por la acción del agua o el sol.

La carga, descarga y transporte de gaviones se realiza mediante una estructura de biga de acero o pulpo que disponga de, como mínimo, tres cadenas con gancho final. Estos ganchos deben coger, como mínimo, dos de las malla de la red del gavión.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

ESTRUCTURA DE GAVIONES:

Antes de empezar la colocación estará preparada su base según las indicaciones de la DT.

El fondo de la malla se anclará a la base con barras de hierro colocadas en las esquinas.

Las caras más largas de la malla se apuntalarán con tablonos para evitar deformaciones.

Los lados más largos del gavión se atarán entre ellos con tirantes de alambre cada 33 cm de altura, y con separaciones horizontales de 50 cm.

Las piedras se colocarán dejando el número de huecos más pequeño posible, y colocando las más grandes en los paramentos.

GAVIÓN FLEXIBLE TUBULAR

Preparación del terreno eliminando el material grueso y otros restos que puedan interponerse entre el gavión y el suelo.

Colocación del gavión.

En el caso de que la Dirección de Obra lo considere oportuno, se procederá al cosido de los gaviones entre sí mediante una cuerda de polipropileno de 4 o 5 mm de diámetro. La cuerda deberá reseguir, como mínimo, 10 mallas de cada gavión, entrelazando los dos gaviones por los extremos.

La fijación de los gaviones al medio no es siempre necesaria. En el caso de que la Dirección de Obra lo considere oportuno, esta se realizará mediante anclajes al terreno. La medida y el número de estos se determinará según la obra.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

ESTRUCTURA DE GAVIONES:

m³ de volumen medido según las especificaciones de la DT.

Si la partida de obra es sin suministro de relleno, la partida incluirá el trabajo de aportación y selección de la piedra de los alrededores de la obra.

GAVIÓN FLEXIBLE TUBULAR

m.l. medido según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

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

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Aprobación de los medios y métodos de ejecución utilizados por el contratista.
- Control y clasificación del material transportado y comprobación de las zonas de descarga.

- Contrastar el material transportado con lo indicado en el documento de identificación expedido en la cantera.

- Control diario del material colocado.

- Determinación de coordenadas y cotas, en perfiles cada 20 m, de la obra ejecutada con el fin de conocer la geometría global alcanzada, así como el espesor de las diferentes capas de material.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se seguirán los criterios que, en cada caso, determine la DF.

INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO EN ESCOLLERAS DE FONDO NO SUMERGIDO DE PIEDRA NATURAL:

Si los medios utilizados no se ajustan a los previstos, no se ha de autorizar el inicio de los trabajos, o se tendrán que parar hasta que se cumplan las condiciones pactadas.

Si se observa que el material transportado no es el indicado en el documento de identificación que lleva el camión, se lo deberá clasificar con la categoría de piedra que corresponda realmente al material transportado. Si no se puede clasificar dentro de alguno de los tamaños utilizados en la obra, se rechazará el camión sin autorizar su descarga, y además, se doblará el número de camiones controlados hasta que no se detecten errores a lo largo de una semana.

No se admitirán procedimientos de puesta en obra que provoquen segregaciones en la escollera, ni daños en talud, capa de filtro o geotextil. Cualquier geotextil perjudicado durante estas operaciones, será reparado o sustituido a cargo del Contratista.

Si se detectan zonas mal ejecutadas, se deberán corregir antes de continuar los trabajos, y si hace falta se deberán modificar los procesos de ejecución.

G3J2 ESCOLLERAS

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Formación de estructuras de piedra o bloques irregulares de hormigón, con el fin de estabilizar taludes o hacer defensas marítimas o fluviales.

Se han considerado las siguientes unidades de obra:

- Escolleras de piedra sobre fondo no sumergido
- Escolleras con bloques de piedra sobre fondo sumergido
- Escolleras con bloques de hormigón, cúbicos o en forma de estrella
- Concertado de las piedras de la superficie de la escollera

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

Escolleras sobre fondo no sumergido:

- Replanteo de la escollera
- Preparación de la base
- Suministro y colocación de las piedras
- Retirada de escombros y material sobrante

Escolleras sobre fondo sumergido:

- Replanteo de la escollera
- Suministro de los bloques
- Transporte hasta el lugar de colocación
- Colocación de los bloques
- Retirada de los escombros y material sobrante

Concertado de escollera:

- Manipulación de los bloques previamente colocados, con maquinaria adecuada
- Relleno de los huecos con bloques de menor tamaño, hasta 1/3 del peso especificado

ESCOLLERA:

Estructura formada por bloques de piedra u hormigón, clasificados por tamaño, depositados de forma irregular.

Tendrá la sección prevista en la DT.

Será estable.

Los bloques estarán colocados y tendrán el tamaño especificado por la DT.

Como mínimo el 70% de los bloques de piedra tendrán el peso indicado en la DT.

Las piedras tendrán el diámetro equivalente especificado en la DT.

Los bloques estarán colocados de manera que no coincidan las juntas verticales.

El frente será uniforme, no tiene que haber bloques sobresalientes o hundidos respecto a la superficie general de acabado.

Tolerancias de ejecución:

- Longitud: $\pm 3\%$
- Anchura: $\pm 3\%$
- Planeidad: - 30 mm, + 120 mm

- Altura: $\pm 5\%$

El ancho y el espesor de las capas no serán inferiores a los valores previstos en el proyecto correspondientes a la cota de trabajo.

En el caso de que sirvan de apoyo a bloques acrópodas:

- Defectos localizados medidos verticalmente respecto del perfil teórico: $\leq 1/6$ altura de los bloques de la coraza

- Promedio sobre tres perfiles reales distantes 10 m: $\leq 1/10$ altura de los bloques de la coraza

El conjunto de los defectos localizados no dará tolerancias promedio superiores a las mencionadas anteriormente.

CONCERTADO DE ESCOLLERA:

Las caras vistas de los bloques coincidirán con el plano del talud definido en el proyecto, sin aristas ni picos que sobrepasen esta superficie.

Habrà continuidad entre bloques del peso especificado, de manera que un bloque siempre sea colateral con un mínimo de dos que tengan un peso especificado.

Los huecos estarán llenos de piedras de tamaño más pequeño, que se acunarán con fuerza, de manera que el conjunto quede macizo y que la escollera resulte con la suficiente trabazón.

Las caras vistas tendrán una superficie sensiblemente plana y regular.

El porcentaje de caras vistas que pertenezcan a bloques del peso mínimo especificado será, en superficie:

- Peso de la escollera $< 1 \text{ t}$: $\geq 80\%$
- Peso de la escollera entre 1 y 2 t: $\geq 75\%$
- Peso de la escollera $> 2 \text{ t}$: $\geq 70\%$

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

ESCOLLERA:

Deberà haber coincidencia entre el material transportado y el documento de identificación expedido en la cantera.

Los sitios de descarga se deberán ajustar a los previstos en la DT.

Antes de empezar la colocación estará preparada su base según las indicaciones de la DT.

Si la escollera es de bloques prefabricados de hormigón, no se permite el vertido de los bloques.

La edad mínima de los bloques en el momento de su colocación será de 28 días.

En escolleras sobre fondo no sumergido de piedra natural, el material deberá colocarse según las secciones transversales indicadas en el Proyecto, y de manera que no se formen segregaciones en la escollera. Su vertido será a una altura inferior a 30 cm, y una vez colocado, no presentará zonas mal consolidadas o con direcciones preferentes.

Cada bloque debe estar bien asentado y en la posición correcta antes de colocar los otros.

En los macizos de cimentación de muros de bloques, la parte superior de la banqueta se enrasará, macizándose los huecos con material dispuesto de forma que se proporcione a los bloques la cimentación más regular posible.

ESCOLLERA DE BLOQUES DE PIEDRA SOBRE FONDO SUMERGIDO:

Previamente al vertido de la escollera situada bajo la cota +2, se colocará una red sujeta a boyas por los dos lados del dique y por delante del frente de avance, con la finalidad de no permitir que maderas, plásticos o cualquier otro elemento extraño flotante salga fuera de la zona de las obras. Periódicamente se retirarán aquellos elementos que floten en los recintos limitados por las redes.

Las escolleras se verterán directamente gánguiles, barcazas basculantes o grúas de suficiente alcance, ajustándose a las dimensiones y taludes indicados en los planos.

Antes de proceder al vertido de un manto de recubrimiento, se procederá a tomar perfiles de la parte de la obra sobre la que descansará este manto.

Las escolleras de los mantos exteriores de recubrimiento se colocarán de manera que entre los bloques haya la máxima trabazón y el menor número de huecos posibles, que no se podrán rellenar con cantos ni bloques de menor peso.

La plataforma de trabajo quedará protegida en toda su longitud excepto el avance, de acuerdo con una cadencia de los sucesivos mantos. El avance se reforzará frente la posibilidad de sucesivos mantos.

Las escolleras se verterán de forma desordenada con el objetivo de que exista la máxima percolación posible y se disipe la energía de las olas.

La ejecución de la obra se hará avanzando una sección completa, a excepción del desfase entre las diferentes clases de escollera, que será:

- Entre el núcleo y el manto sucesivo, entre 7 y 10 m
- Entre dos mantos consecutivos, entre 10 y 13 m

- Si la escollera tiene su origen en una ya existente, antes de comenzar el vertido de la escollera sin clasificar se retirarán las piedras de los mantos superiores en sus zonas de entronque para dar continuidad a los núcleos finales

CONCERTADO DE ESCOLLERA:

No hay condiciones específicas del proceso de ejecución.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

ESCOLLERA MARÍTIMA DE PIEDRA NATURAL:

t de peso realmente colocado según las especificaciones de la DT, determinadas en la báscula para los camiones, pesándolos antes y después de descargar.

Se establecerá un sistema que identifique claramente las taras de los vehículos utilizados en la obra.

Las escolleras arrastradas por los temporales durante la ejecución de las obras irán por cuenta del contratista.

No se contabilizará la eliminación de las escolleras que hayan sido desplazadas fuera del perfil.

ESCOLLERA DE PIEDRA NATURAL SOBRE FONDO NO SUMERGIDO O ESCOLLERA DE BLOQUES PREFABRICADOS:

m3 de volumen medido según las especificaciones de la DT.

Incluye el pago de licencias de disposición de la ubicación definitiva.

CONCERTADO DE ESCOLLERA:

m3 de volumen de escollera realmente concertado, medido sobre perfil indicado en la DT.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

ESCOLLERAS:

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

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

OPERACIONES DE CONTROL EN ESCOLLERAS SOBRE FONDO NO SUMERGIDO DE PIEDRA NATURAL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Aprobación de los medios y métodos de ejecución utilizados por el contratista.
- Control y clasificación del material transportado y comprobación de las zonas de descarga.
- Contrastar el material transportado con lo indicado en el documento de identificación expedido en la cantera.
- Control diario del material colocado.

- Determinación de coordenadas y cotas, en perfiles cada 20 m, de la obra ejecutada con el fin de conocer la geometría global alcanzada, así como el espesor de las diferentes capas de material.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se seguirán los criterios que, en cada caso, determine la DF.

INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO EN ESCOLLERAS DE FONDO NO SUMERGIDO DE PIEDRA NATURAL:

Si los medios utilizados no se ajustan a los previstos, no se ha de autorizar el inicio de los trabajos, o se tendrán que parar hasta que se cumplan las condiciones pactadas.

Si se observa que el material transportado no es el indicado en el documento de identificación que lleva el camión, se lo deberá clasificar con la categoría de piedra que corresponda realmente al material transportado. Si no se puede clasificar dentro de alguno de los tamaños utilizados en la obra, se rechazará el camión sin autorizar su descarga, y además, se doblará el número de camiones controlados hasta que no se detecten errores a lo largo de una semana.

No se admitirán procedimientos de puesta en obra que provoquen segregaciones en la escollera, ni daños en talud, capa de filtro o geotextil. Cualquier geotextil perjudicado durante estas operaciones, será reparado o sustituido a cargo del Contratista.

Si se detectan zonas mal ejecutadas, se deberán corregir antes de continuar los trabajos, y si hace falta se deberán modificar los procesos de ejecución medido de acuerdo con las secciones tipo señaladas en la DT

G9GA PAVIMENTOS DE HORMIGÓN VIBRADO

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Pavimentos de hormigón con o sin fibras vibrado o de hormigón ligero de arcilla expandida, acabados enlucidos añadiendo cemento portland o polvo de cuarzo o con la ejecución de una textura superficial.

Se han considerado las siguientes colocaciones del hormigón:

- Con extendedora de hormigón
- Con regla vibratoria

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

- Estudio y obtención de la fórmula de trabajo, en pavimentos para carreteras.

En la colocación con extendedora:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento
- Colocación de elementos de guiado de las máquinas
- Colocación del hormigón
- Realización de la textura superficial
- Protección y curado del hormigón

En la colocación con regla vibratoria:

- Preparación y comprobación de la superficie de asentamiento
- Colocación de los encofrados laterales, en su caso
- Colocación del hormigón
- Realización de la textura superficial
- Protección del hormigón y curado

CONDICIONES GENERALES:

La superficie del pavimento presentará una textura uniforme y no tendrá segregaciones.

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

Las losas no presentarán grietas.

Tendrá las juntas de retracción y dilatación especificadas en la DT o, en su defecto, las indicadas por la DF.

Estas juntas cumplirán las especificaciones de su pliego de condiciones.

Los cantos de las losas y los labios de las juntas que presenten astilladuras se repararán con resina epoxi, según las instrucciones de la DF.

La anchura del pavimento no será inferior en ningún caso a la prevista en la DT.

El espesor del pavimento no será inferior en ningún punto al previsto en la DT.

La capa tendrá la pendiente especificada en la DT, o en su defecto la que especifique la DF.

Profundidad de la textura superficial determinada por el círculo de arena (NLT-335): 0,60 – 0,90 mm.

PAVIMENTO CON HORMIGÓN ESTRUCTURAL O LIGERO:

Resistencia característica del hormigón se comprobará de acuerdo con el Código estructural.

Tolerancias de ejecución:

- Nivel: ± 10 mm

- Planeidad:

- En dirección longitudinal: ± 3 mm con regla de 3 m
- En dirección transversal: ± 6 mm con regla de 3 m
- Aceras y rampas en cualquier dirección: ± 6 mm con regla de 3 m

Las tolerancias de ejecución cumplirán lo especificado en el Código estructural.

PAVIMENTO CON HORMIGÓN HF:

Índice de Regularidad superficial IRI (NLT-330): Cumplirá con los valores de la tabla 550.3 del PG 3/75 modificado por ORDEN FOM 891/2004.

Resistencia a flexotracción a los 28 días (UNE-EN 12390):

- Hormigón HF-3,5: $\geq 3,5$ MPa
- Hormigón HF-4,0: $\geq 4,0$ MPa
- Hormigón HF-4,5: $\geq 4,5$ MPa

Tolerancias de ejecución:

- Desviaciones en planta: ± 30 mm
- Cota de la superficie acabada: - 10 mm, + 0 mm

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:

La puesta en obra del hormigón se suspenderá cuando se prevea que durante las 48 h siguientes, la temperatura ambiente pueda ser inferior a 0°C. Si en algún caso es imprescindible hormigonar en estas condiciones, se tomarán las medidas necesarias para garantizar que en el proceso de fraguado del hormigón, no se producirán deterioros en los elementos ni pérdidas de resistencia.

La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que debe asentarse tiene las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que excedan de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra.

En tiempo caluroso, o con viento y humedad relativa baja, se extremarán las precauciones para evitar desecaciones superficiales y fisuraciones, según las indicaciones de la DF.

Cuando la temperatura ambiente sea superior a los 25°C, se controlará constantemente la temperatura del hormigón, que no superará en ningún momento los 30°C.

Se realizará un tramo de prueba ≥ 200 m con la misma dosificación, equipo, velocidad de hormigonado y espesor que después se utilizará en la obra.

No se procederá a la construcción de la capa sin que en un tramo de prueba haya estado aprobado por la DF.

Se interrumpirá el hormigonado cuando llueva con una intensidad que pueda provocar la deformación del canto de las losas o la pérdida de la textura superficial del hormigón fresco.

Entre la fabricación del hormigón y su acabado no puede pasar más de 1 h. La DF podrá ampliar este plazo hasta un máximo de 2 h si se utilizan cementos con un principio de fraguado $\geq 2,30$ h, si se toman medidas para retrasar el fraguado del hormigón o si las condiciones ambientales son muy favorables.

El hormigón se pondrá en obra antes de iniciar el fraguado. Su temperatura será $\geq 5^{\circ}\text{C}$.

Delante de la maestra enrasadora se mantendrá en todo momento y en toda el ancho de la pavimentadora un exceso de hormigón fresco en forma de cordón de altura ≤ 10 cm.

El vertido y extendido se realizarán procurando evitar segregaciones y contaminaciones.

Se dispondrán los medios necesarios para facilitar la circulación del personal y evitar daños al hormigón fresco.

Los cortes de hormigonado tendrán todos los accesos señalizados y acondicionados para proteger la capa construida.

En las juntas longitudinales se aplicará un producto antiadherente en el canto de la franja ya construida. Se cuidará que el hormigón que se coloque a lo largo de esta junta sea homogéneo y quede compactado.

Se dispondrán juntas transversales de hormigonado al final de la jornada, o cuando se haya producido una interrupción del hormigonado que haga temer un principio de fraguado en el frente de avance.

Siempre que sea posible se harán coincidir estas juntas con una de contracción o de dilatación, modificando si es necesario la situación de aquellas, según las instrucciones de la DF.

Si no se puede hacer de esta forma, se dispondrán a una distancia de la junta más cercana $\geq 1,5$ m.

Se retocarán manualmente las imperfecciones de los labios de las juntas transversales de contracción ejecutadas en el hormigón fresco.

Se prohibirá el riego con agua o la extensión de mortero sobre la superficie del hormigón fresco para facilitar su acabado.

Donde sea necesario aportar material para corregir una zona baja, se utilizará hormigón no extendido.

En el caso que se hormigone en dos capas, se extenderá la segunda antes que la primera empiece su fraguado. Entre la puesta en la obra de las dos capas no pasará más de 1 hora.

En el caso que se pare la puesta en obra del hormigón más de 1/2 h, se cubrirá el frente de forma que no se evapore el agua.

Cuando el hormigón esté fresco, se redondearán los cantos de la capa con una llana curva de 12 mm de radio.

En el caso que no haya una iluminación suficiente a criterio de la DF, se parará el hormigonado de la capa con una antelación suficiente para que se pueda acabar con luz natural.

La DF podrá autorizar la sustitución de las texturas por estriado o ranurado, por una denudación química de la superficie del hormigón fresco.

El hormigón se curará con un producto filmógeno, excepto en el caso que la DF autorice otro sistema, el riego de curado, en su caso, cumplirá las especificaciones del Pliego de condiciones correspondiente.

Se prohibirá todo tipo de circulación sobre la capa durante los 3 días siguientes al hormigonado, a excepción del imprescindible para la ejecución de juntas y la comprobación de la regularidad superficial.

El tráfico de obra no circulará antes de que el hormigón haya alcanzado el 80% de la resistencia exigida a los 28 días.

La apertura a la circulación ordinaria no se hará antes de 7 días del acabado del pavimento.

PAVIMENTO PARA CARRETERAS:

En caso de que la calzada tenga dos o más carriles en el mismo sentido de circulación, se hormigonarán como mínimo dos carriles al mismo tiempo.

Después de dar la textura al pavimento, se numerarán las losas exteriores de la calzada con tres dígitos, aplicando una plantilla al hormigón fresco.

EXTENDIDO CON EXTENDEDORA:

El camino de rodadura de las máquinas se mantendrá limpio con los dispositivos adecuados acoplados a las mismas.

Los elementos vibratorios de las máquinas no se apoyarán sobre pavimentos acabados, y dejarán de funcionar en el instante en que éstas se paren.

La longitud de la maestra enrasadora de la pavimentadora será suficiente para que no se aprecien ondulaciones en la superficie del hormigón.

La distancia entre las piquetas que sustentan el cable guía de la extendedora no será superior a 10 m.

Esta distancia se reducirá a 5 m en las curvas de radio inferior a 500 m y en los acuerdos verticales de parámetro inferior a 2000 m.

Se tensará el cable de guía de forma que la flecha entre dos piquetas consecutivas sea ≤ 1 mm.

Se protegerá la zona de las juntas de la acción de las orugas interponiendo bandas de goma, chapas metálicas u otros materiales en el caso de que se hormigone una franja junto a otra existente y se utilice ésta como guía de las máquinas.

En caso de que la maquinaria utilice como elemento de rodadura un bordillo o una franja de pavimento de hormigón previamente construido, tendrá que haber alcanzado una edad mínima de 3 días.

El vertido y el extendido del hormigón se harán de forma suficientemente uniforme para no desequilibrar el avance de la pavimentadora. Esta precaución se extremará en el caso de hormigonado en rampa.

La superficie del pavimento no se retocará, excepto en zonas aisladas, comprobadas con una regla no inferior a 4 m.

EXTENDIDO CON REGLE VIBRATORIO:

La cantidad de encofrado disponible será suficiente para que, en un plazo mínimo de desencofrado del hormigón de 16 h, se tenga en todo momento colocada y a punto una longitud de encofrado no inferior a la correspondiente a 3 h de hormigonado.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m³ de volumen realmente ejecutado, medido de acuerdo con las secciones tipo señaladas en la DT

Estos criterios incluyen el acabado específico de los encuentros con los bordes, sin que comporte el uso de materiales diferentes a aquellos que normalmente conforman la unidad.

No se incluyen en estos criterios las reparaciones de irregularidades superiores a las tolerables.

No es de abono en esta unidad de obra el riego de curado.

No son de abono en esta unidad de obra las juntas de retracción ni las de dilatación.

No se incluye dentro de esta unidad de obra el abono de los trabajos de preparación de la superficie existente.

EXTENDIDO CON REGLE VIBRATORIO:

Se incluye el montaje y desmontaje del encofrado lateral, en caso en que sea necesario.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el nuevo Código estructural.

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

Orden FOM/891/2004, de 1 de marzo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a firmes y pavimentos.

PAVIMENTO PARA CARRETERAS:

Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por lo que se aprueba la norma 6.1-IC Secciones del firme, de la Instrucción Técnica de Carreteras.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

OPERACIONES DE CONTROL:

- Inspección visual de la capa sobre la que debe extenderse el hormigón.
- Inspección del proceso de ejecución, en especial la formación de las juntas del pavimento.
- Ejecución de un tramo de prueba: el curado del tramo se prolongará el tiempo previsto en el Pliego de Condiciones, y a los 54 días de su extendido, se extraerán 6 testigos cilíndricos (UNE 83302) que se ensayarán a tracción indirecta (UNE 83306) a edad de 56 días. La conservación de los testigos durante las 48 horas anteriores al ensayo se realizará según la norma UNE 83302. El resultado de este ensayo servirá de referencia para los ensayos de información a realizar en caso de incumplimiento de las resistencias de los lotes de obra (control de materiales).
- Comprobación del espesor de extendido con un punzón graduado u otro procedimiento que apruebe la D.O.
- Comprobación de las cotas en el eje y a ambos lados de la plataforma, mediante clavos graduados con precisión de mm, en perfiles transversales separados un máximo de la mitad de la separación prevista en los perfiles de proyecto o de 20 m. Determinación de la anchura y pendiente transversal para cada semiperfil.
- Se define como lote de control la parte de pavimento realizada que no supera los límites de:
 - Superficie máxima = 3500 m²
 - Longitud máxima = 500 m
 - Tiempo de ejecución ≤ 1 día

- Para cada lote se controlará:

- Profundidad de la textura superficial por el método del círculo de arena (NLT 335)

- Se extraerán 2 testigos cilíndricos para control del espesor de las losas y la homogeneidad del hormigón

- Obtención del coeficiente IRI de regularidad superficial del pavimento ejecutado.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se seguirán los criterios que en cada caso, indique la DF.

La situación de los testigos que se extraen del tramo de prueba debe ser aleatoria con las siguientes restricciones:

- Distancia longitudinal mínima entre dos testigos: 7 m

- Distancia mínima del testigo respecto a un extremo o junta: 50 cm

La regularidad superficial de cada lote de hormigón compactado se controlará a partir de las 24 horas siguientes a su ejecución. Los puntos de extracción de testigos para control de espesor se determinarán aleatoriamente.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Si los resultados obtenidos en el tramo de prueba no son satisfactorios, se procederá a la realización de sucesivos tramos de prueba, introduciendo las modificaciones pertinentes a la fórmula de trabajo y/o procedimientos de ejecución hasta obtener el nivel de calidad exigido.

Se podrá aceptar o rechazar una losa individual enmarcada entre juntas.

En caso de detectar incumplimiento en el espesor de un testigo, se tomarán nuevos testigos, próximos al primero, con el fin de delimitar la zona de capa que debe ser rechazada. Una vez corregida la zona, el número de ensayos de comprobación se incrementará en 5.

Los huecos que resulten de la extracción de testigos para control de espesor deberán ser rellenados con hormigón de la misma calidad que el utilizado en el resto de la capa, que será compactado y enrasado correctamente.

Las losas no deben presentar grietas. La DF. podrá aceptar pequeñas fisuras de retracción plástica, de longitud corta y que no afecten más que de forma limitada a la superficie de las losas, y podrá exigir su sellado.

Si una losa presenta una grieta única y no ramificada, sensiblemente paralela a una junta, la DF. podrá aceptar la losa si se realizan las siguientes operaciones:

- Si la junta más cercana a la grieta no se ha abierto, se instalarán en dicha grieta pasadores o barras de unión, con disposición similar a los existentes en la junta. La grieta se sellará, previa regularización y encaje de sus labios.

- Si la junta más cercana a la grieta se hubiera abierto, se inyectará una resina epoxi, aprobada por la DF., con el fin de mantener la continuidad de la losa.

En losas con otros tipos de grietas, como las de esquina, la DF. decidirá la aceptación o el derribo total o parcial y posterior reconstrucción. En el primer caso, la grieta se inyectará tan pronto como sea posible, con una resina epoxi con el fin de mantener la continuidad de la losa. En caso de derribo parcial, ningún elemento de la losa final podrá tener una dimensión inferior a 1,5 m

La recepción definitiva de una losa con grietas sólo se producirá si, al acabar el periodo de garantía, las grietas no han aumentado ni han producido daños en las losas vecinas. En caso contrario, la DF. ordenará el derribo total y posterior reconstrucción de la losa.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberá fijar las penalizaciones a imponer por falta de espesor. Dichas penalizaciones no podrán ser inferiores a las siguientes:

- Si la media de las diferencias entre el espesor medido y el prescrito fuera positiva, y no más de 1 individuo de la muestra presentase una merma (diferencia negativa) superior a 20 mm, se aplicará, al precio unitario del lote, una penalización de un 0,5% por cada milímetro de dicha merma.

- Si la merma media fuera inferior o igual a 20 mm, y no más de 1 individuo de la muestra presenta una merma superior a 30 mm, se aplicará, al precio unitario del lote, una penalización de un 1% por cada milímetro de merma media.

En los demás casos, se demolerá y reconstruirá el lote a expensas del Contratista.

Si el incumplimiento de las tolerancias de regularidad superficial exceden de los valores indicados en la tabla 1, se procederá de la siguiente manera:

- Si exceden en menos del 10% de la longitud del tramo controlado, se corregirán los defectos de regularidad superficial mediante fresado, siempre que no suponga una reducción del espesor de la capa por debajo del valor especificado en los Planos y que la superficie disponga de un acabado semejante al conjunto de la obra. Por cuenta del Contratista se procederá a la corrección de los defectos o bien a la demolición y retirada al vertedero.

- Si los resultados de la regularidad superficial de la capa acabada exceden los límites establecidos en la tabla 1 en más del 10% de la longitud del tramo controlado, se demolerá el lote y se retirará a vertedero por cuenta del Contratista.

La profundidad media de la textura superficial deberá estar comprendida entre los límites especificados, y ninguno de los resultados individuales podrá ser inferior a 0,40 mm.

Si la profundidad media de la textura excediese los límites especificados, el Contratista lo corregirá, a su cargo, mediante un fresado de pequeño espesor (inferior a un centímetro), siempre que el espesor de la losa no sea inferior en un centímetro al previsto en el proyecto.

- G9PAV PAVIMENTACION CON Adoquín revegetado

1.-DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LA PARTIDA DE OBRA EJECUTADAS

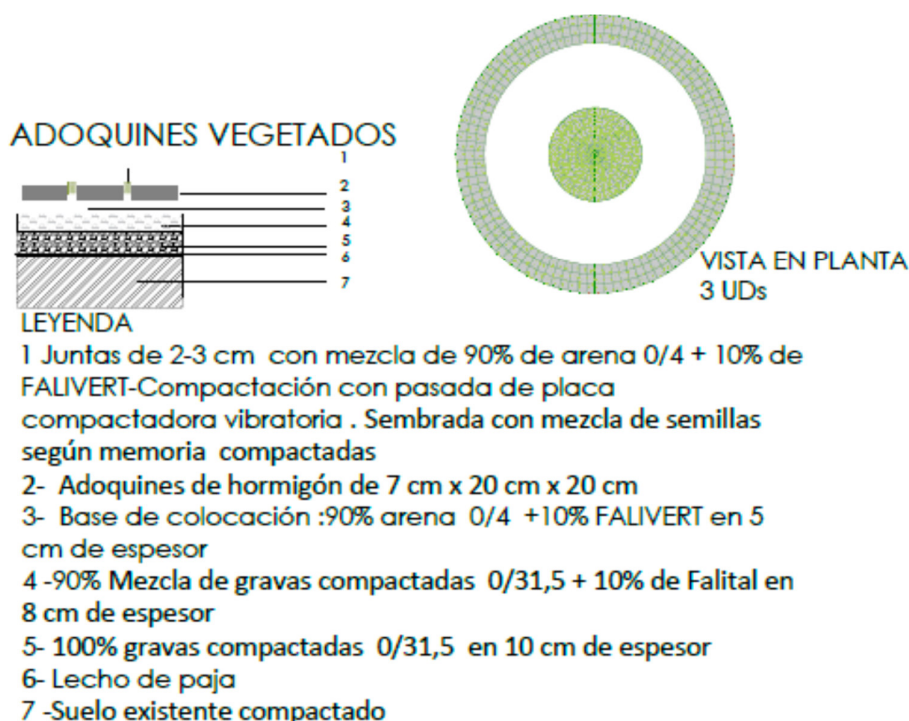
Ejecución mediante piedras de cuarcita de cantera cercana a la obra de un empedrado vegetado sobre cama de arena y siembra en las juntas .

MATERIALES

Piedras de cuarcita procedente de canteras de las inmediaciones y con dimensiones mínimas de 7 x20x 20 cm x hasta de 20x 40 cm x 30 Para garantizar la resistencia, la piedra debe ser de un tamaño medio y grande pero que pueda manipularse

- Arena 0/4 para base de asiento
- Grava
- Aditivo Falivert
- Aditivo Falital
- Semillas Talpaflore

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN



Realizar la ejecución cuando no haya riesgo de lluvia

1-Preparación del suelo. Realizar una excavación de 30 cm . Compactar el suelo existente. Colocar un lecho de paja

2- En caminos preparar una subbase de gravas compactadas de manera mecánica de 10 cm d espesor 0/31,5 del terreno compactado de manera mecánica

3- Colocar una segunda capa de 8 cm de espesor a modo de subbase con el 90% de gravas 0/31,5 y el 10% del aditivo FALITAL Compactación de manera mecánica

4- Colocar un límite de bordillo tipo Borduras de madera técnica (composite) EASY WAY de 13.5 cm

5-Colocar la base de colocación : 5 cm de espesor de arenas compactadas 0/4. Las arenas, silíceas o silicocalcáreas son conformes a la norma de granulometría 0/4 Debe estar limpia, desprovista de cualquier elemento finos y de elementos arcillosos u orgánicos. El porcentaje de masa que puede pasar el tamiz 0,063mm inferior o igual a 3 Las arenas se mezclarán con el aditivo FALIVERT en una proporción 90% arena y 10% FALIVERT

5-Colocación de adoquines de piedra cuarcita de tamaño aproximado de 7 cm x 20 cm x 20 cm dejando juntas de 2 a 3 cm.

6 Relleno de juntas con una mezcla del 90% de arena y 10% de falital. El relleno se realiza en varias pasadas, mojando a continuación para que colmate bien las juntas. Es conveniente mojar estas juntas durante unos días para que se compacte bien la mezcla entre las juntas .

7-Siembra con una mezcla de semillas de crecimiento y lento y adaptadas al lugar, definidas en memoria, del tipo Talpaflore o similar.

CONTROL Y ACEPTACIÓN

Controles durante la ejecución.

-Comprobación de juntas.

-Comprobación de la nivelación y de la planimetría

CONTROL DE CALIDAD

Se realizará una inspección visual y del peso específico de cada partida llegada a obra por muestreo. Antes de aceptar el material se realizarán los siguientes ensayos:

Las tolerancias en relación con las dimensiones prescritas en cada uno de los perfiles

Las secciones transversal y longitudinal del proyecto son de ± 10 mm. La nivelación se considera adecuada cuando se respeta esta tolerancia. para el 95% de los puntos comprobados, sin que la diferencia sea nunca superior a 20 mm.

El desnivel entre dos elementos contiguos, medido utilizando dos tiras idénticas adaptadas a la longitud de los elementos de cada lado y en el otro lado del sello, no debe ser mayor de 3 mm si hay un chaflán y 2 mm en otros casos.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

La medición se llevará a cabo por metro cuadrado (m²) realmente ejecutados medidos con arreglo a las secciones tipo indicadas en los planos del Proyecto. incluidos cortes, remates, etc., así como el conjunto de operaciones necesarias para la finalización total de la unidad (recebo) y siembra

El precio incluye la totalidad de los materiales y las operaciones necesarias para la ejecución completa de la unidad.

GPAES PAVIMENTACIÓN con ÁRIDO ESTABILIZADO

1.-DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LA PARTIDA DE OBRA EJECUTADAS

Realización de una pavimentación ecológica en base la estabilización de un árido con el conglomerante STABEX o similar a elegir por la DH

El conglomerante está compuesto de cal natural y un conglomerante hidráulico de efecto puzolánico que mejora sus propiedades mecánicas, y aumenta la capacidad portante y permite una rápida puesta en circulación

MATERIALES

- Conglomerante :

- tierra cribada o árido (sin restos vegetales y preferentemente triturada) de granulometría entre 0 y 5 mm diámetro, con 15%-20% de finos inferiores a 0,063 mm. Evitar mezclar con sílice o materiales reciclados. 12 cm
- Subbase de todo uno 20 cm

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Diseñar drenajes suficientes para que no se encharque el camino ni la zona.

Realizar la ejecución cuando no haya riesgo de lluvia

1-Preparación del suelo. En caminos preparar una subbase del terreno compactado de manera mecánica

2-Establecer los drenes

3-Preparación de la mezcla

La mezcla será de acuerdo con las indicaciones dadas por el fabricante del conglomerante así como el espesor final que dependerá del material empleado

-Se recomienda hacerla mezcla en una hormigonera para zonas pequeñas.

-La tierra cribada mezclada con el conglomerante definido por la D.F. se pondrá una capa que una vez compactada tenga el grosor deseado en función de lo indicado por el fabricante

Toda la capa se ha de hacer al mismo tiempo para evitar separaciones.

4-Compactación con rodillo de 1.000 Kg y 75 cm de ancho una vez la capa superficial esté ligeramente seca. Hacer un pase cruzado. No usar vibradores.

5-Riego de 100 a 180 l/Tn de mezcla, comprobar el humedecimiento uniforme del perfil

La pavimentación solo se podrá utilizar cuando la superficie tratada esté perfectamente seca.

CONTROL DE CALIDAD

Se comprobará la pendiente, el grado de compactación y el acabado sin grietas ni fisuras.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Se abonará por m² realizado ejecutado en obra

GPMF MUROS gradas de fábrica de bloques tipo Breinco

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Construcción de gradas y muros de acuerdo con los detalles de planos

MATERIALES

piezas prefabricas tipo AB , AB LITE Y CAP

material granular 12/38 Mm. con un bajo contenido de finos. Esta grava de drenaje la utilizaremos para llenar la pieza y 20-30 cm. para detrás y debajo de la pieza.

para relleno del trasdós del muro usaremos suelos con buenas características de compactación. Los suelos arcillosos con alta plasticidad no serían aceptados.

el tubo de drenaje de diámetro 90mm se colocará en la zona más baja de los 30cm de grava de drenaje

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

1-Preparación de la base

Excavar una zanja siguiendo la alineación del muro. La zanja debe ser lo suficientemente profunda, en función del tipo de terreno existente para poder llenarla de hormigón y dejar enterrada la cantidad de pieza que sea necesaria.

Es importante garantizar una buena base de apoyo al muro sobre un terreno firme.

Se enterrará un bloque por cada 2, 40m de altura. ·

Se colocará la primera fila de piezas sobre una base de zapata en el arranque del graderío y con mortero seco en cada una de las gradas revisando la alineación de cada pieza de lado a lado y de adelante hacia atrás.

Rellenaremos los huecos del bloque con grava y compactaremos con una bandeja vibradora.

2-Construcción del muro

Limpiar la parte superior del bloque de cualquier resto de grava. Colocar la siguiente fila de bloques a romper juntas.

Revisar la alineación de cada pieza de lado a lado y de adelante hacia atrás.

Para un correcto drenaje rellenaremos los huecos de cada bloque con grava y 25cm. aproximados detrás de la pieza y debajo

Rellenar el resto de trasdós del muro con tierra del lugar o con material de aportación .Terminar la coronación del muro con la placa de remate de cada una de las gradas y realizar la pendiente lejos del muro para desviar las aguas.

3-Detalles de drenaje

Diseñaremos un drenaje apropiado para controlar el flujo y el volumen del agua por encima, debajo y detrás del muro.

En muros donde se prevea un gran volumen de agua dirigida hacia el muro, el suelo puede saturarse causando una excesiva presión hidrostática.

Es esencial un drenaje adicional para la estabilidad de la masa de suelo compactado y para el muro de contención.

En este caso se construirá una canal permanente sobre el muro.

En muros donde existan capas de agua cerca de la base o en aplicaciones en ambientes de alta humedad se instalará un tubo de drenaje y desagüe.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Por m2 ejecutado

G1BI GRUPO TRABAJOS DE BIOINGENIERÍA

G1BI1 ENTRAMADO SIMPLE Y DOBLE DE MADERA

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

La función principal de los entramados vivos de ámbito fluvial es la estabilización y consolidación de los taludes inestables de las orillas de ríos, a fin de evitar el socavamiento de la base.

En las técnicas de los entramados vivos en ámbito fluvial para el control de la erosión de obras de bioingeniería del paisaje se distinguen las variantes siguientes:

- **Entramado vivo con pared doble Krainer de ámbito fluvial.** Es la variante más clásica dentro de los entramados vivos, caracterizada por una segunda pared de troncos en el trasdós del entramado.
- **Entramado vivo con pared simple y palo vertical frontal de ámbito fluvial.** Variante caracterizada por presentar una serie de troncos verticales, clavados en el frente de la estructura de contención.

En el ámbito fluvial se incorporan piedras y fajinas para cerrar las ventanas que dan al exterior de las cámaras formadas por los troncos para evitar su vaciado y socavamiento. La estructura de troncos del entramado que se dispone por debajo del nivel medio de las aguas se rellena con bloques de piedra y áridos a modo de cimentación.

Además, se distinguen otras variantes de entramados vivos como son el entramado vivo Vesubio, entramado vivo Roma, entramado vivo Latina y el entramado vivo Aquila. La implantación de los entramados vivos es una técnica de bioingeniería del paisaje aplicable ampliamente en taludes y laderas, véase la NTJ 12S PARTE 4.

Esta técnica de los entramados vivos de ámbito fluvial para el control de la erosión y la consolidación de los terrenos inestables en la orilla de ríos, con una amplia gama de variantes de diseño, puede llevarse a cabo con efectividad en los casos siguientes:

- Para la contención o reconstrucción de taludes en orillas de ríos con un transporte de sedimentos de tamaño medio y una media - alta velocidad de la corriente.
- La variante con pared simple es preferible en situaciones donde el espacio o las posibilidades de excavación son limitadas.
- Al pie de un deslizamiento de tierra.

Los entramados vivos también pueden estar integrados funcionalmente con estructuras de contención de tipo convencional, encima de escolleras o muros.

La estructura de los entramados vivos permite:

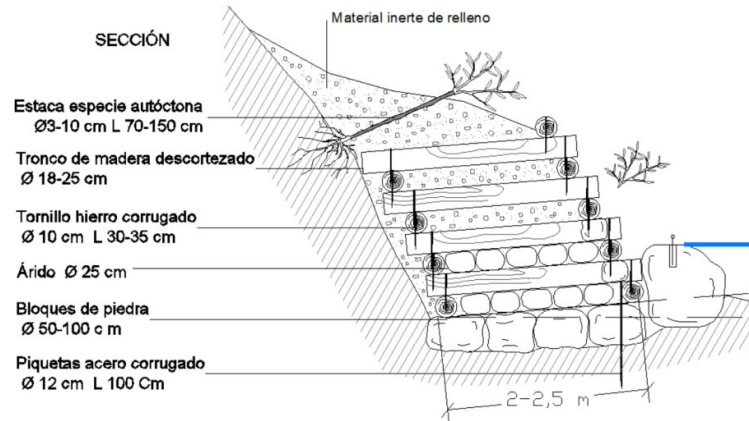
- Un efecto rápido de consolidación.
- Una aplicación fácil y rápida.
- Elasticidad estructural.
- No se ve afectada por cambios en la actitud del subsuelo.
- Una posible recreación de hábitat natural.

MATERIALES PARA LOS ENTRAMADOS VIVOS CON PARED SIMPLE O DOBLE DE ÁMBITO FLUVIAL

Los materiales necesarios para los entramados vivos con pared simple o doble de ámbito fluvial son:

- Troncos de madera descortezados, de 18 a 30 cm de diámetro y de 2 a 4 m de longitud.
- Clavos de acero galvanizado, de 10 mm de diámetro y de longitud igual a dos veces el diámetro de los troncos de madera usados.
- Piquetas de acero galvanizado o corrugado, de 12 a 14 mm de diámetro y de 1,50 a 2,50 m de longitud, que se ponen en frente de la primera línea de la estructura para contrarrestar un posible deslizamiento de esta hacia adelante.
- Fajinas vivas de ribera de 20 a 30 cm de diámetro
- Áridos y tierras de obra.
- Bloques de piedra para la cimentación y para los niveles inferiores al nivel de calado medio.

2.-CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN DEL ENTRAMADO DOBLE



Fuente: Paola Sangalli

Para la implantación del entramado vivo con pared doble Krainer se considerarán las operaciones siguientes:

2. **Excavación de la zona de cimentación.** Se procede a la excavación de una terraza en la base del talud, en contrapendiente del 10%.
3. **Relleno del hoyo de cimentación con piedras.** Se rellena con bloques de piedra y áridos o con un gavión a modo de cimentación de la estructura.
4. **Colocación de un nivel de troncos.** Se coloca la primera serie de troncos, horizontalmente, siguiendo las curvas de nivel, en disposición de pared doble con la fila interior situada contra la pared, en el trasdós de la excavación. Encima de los troncos horizontales se coloca y clava la primera serie transversal de troncos en posición perpendicular a la pendiente, a una distancia entre ejes de hasta 2 m.
5. **Inserción de fajinas sumergidas o bloques de piedra y áridos.** Se insertan las fajinas sumergidas o bloques de piedra en la cámara formada por los troncos y situada por debajo del nivel medio del agua, y se rellena con áridos.
6. **Implantación de material vegetal vivo y relleno con áridos y tierra vegetal de obra.** Una vez construida la primera serie estructural del entramado, se colocan las ramas y las estacas vivas y se implanta una fajina para retener el suelo. Posteriormente se rellena con áridos y tierra vegetal de obra, compactando la tierra para evitar huecos de aire.
7. Repetición de las operaciones 3 y 5 hasta la consecución de la altura proyectada de la estructura de contención.
8. Se remodelan y afianzan los perfiles de la cabecera, bordes laterales y al pie del entramado vivo con los del talud. El empleo de geoproductos de ingeniería puede

ser útil para proteger los remates laterales y bordes de la estructura aguas arriba, que son los puntos más débiles de cara a la erosión o entrada de agua. Alternativamente, se colocan grandes bloques de piedra para disipar la energía del agua en estos puntos.

9. Para una mayor protección de la base del entramado en ríos con condicionantes hidráulicos a considerar (velocidad de la corriente > 6 m/s), por lo general se coloca por debajo del nivel medio del agua, excavado a $\frac{3}{4}$ partes del fondo del cauce, una hilera de grandes bloques de piedra encadenados con cable de acero de 16 mm de diámetro y barras de acero.

En zonas con una alta pluviometría, también es importante colocar material drenante en el trasdós, en la parte más interna e inferior de la estructura del entramado medida de m3 realmente ejecutado. Se incluyen todos los materiales, maquinaria, y mano de obra necesarios para su correcta ejecución, así como el mantenimiento durante los dos años del periodo de garantía y la reposición de las superficies fallidas. Se considera fallida la superficie cuando la brotación de las estacas es, inferior al 80% del material vegetal empleado

3.- UNIDADES Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

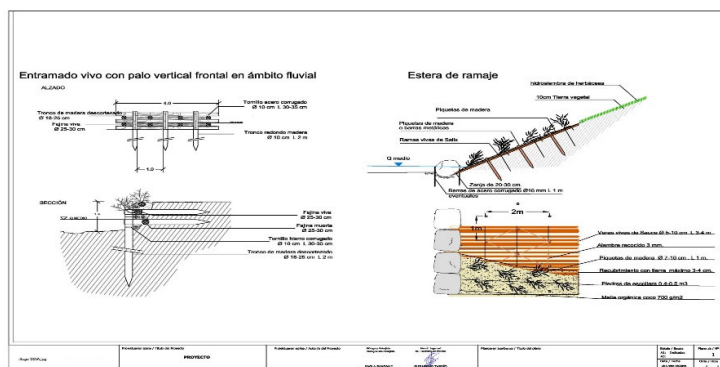
M3 de estructura construida

G1B12 ESTERA DE RAMAJE

1.-DEFINICIÓN

El uso de la técnica de estera de ramaje en las obras de bioingeniería en ámbito fluvial consiste en el recubrimiento de la superficie del talud del margen fluvial con varas vivas de especies de ribera con capacidad de reproducción vegetativa. Se colocan las varas vivas en dirección perpendicular al sentido de la corriente y en contacto directo con el agua, y sujetas al terreno por medio de alambre de acero galvanizado atado a las piquetas vivas o muertas y se recubren con tierra vegetal de obra.

Las especies al brotar y enraizar estabilizan toda la superficie construida, protegiéndola contra la erosión y los efectos de las crecidas, siempre y cuando el material se mantenga elástico y flexible.



Detalles constructivos de la estera de ramaje: Fuente P. Sangalli Elaboración propia

Preparación del material

Esta técnica puede llevarse a cabo con los materiales siguientes:

- Varas de especies de ribera idóneas con capacidad de reproducción vegetativa de longitud $\geq 2,5$ m y de 3-10 cm de diámetro. Las varas más habituales tienen una longitud comprendida entre 2-4 m, dado que es difícil encontrar material recto arbustivo de mayor tamaño.
- Piquetas de madera muerta o viva de 7-10 cm de diámetro y longitud 100 cm.
- Debido a las características hidráulicas de la zona se protegerá el pie del margen fluvial mediante una hilera de piedra de escollera de piedras entorno a los 0.45 m3

Véanse las fases de elección, obtención, transporte, acopio y preparación correcta del material vegetal vivo en el apartado Materiales vegetales vivos:

2.-CONDICIONES DEL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN

Para las esteras de ramaje en ámbito fluvial se considerarán las operaciones siguientes:

- Remodelado del talud del margen fluvial y reperfilado de su superficie hasta dejar un talud de una pendiente máxima de 35º, de manera que el material vegetal a colocar se asiente bien sobre el suelo.
- Excavación de una zanja en el pie del margen fluvial de 30 cm de profundidad.
- Se colocan unas junto a otras las varas de manera continua, hasta recubrir toda la superficie de la orilla, de manera que la base de las varas se encuentren dentro del surco en la base de la orilla y en contacto con el terreno y con el agua.
- Las varas se colocan perpendicularmente a la dirección del agua.
- Si la longitud de las varas no fuera suficiente para cubrir la totalidad del margen fluvial, se puede realizar el recubrimiento con dos capas, de manera que la capa que está encima sea la que esté en contacto con el agua y se superponga por lo menos 30 cm sobre la capa inferior.
- Se recubren las varas con una capa de tierra vegetal de obra de unos 4-5 cm de espesor.
- Se clavan piquetas de madera sobre la superficie del talud, hundiéndolas por lo menos 70 cm. Las piquetas se disponen en líneas paralelas al agua con una entre piquetas será de 1 m, La distancia entre hileras es de 1 m. Las piquetas se colocan a tres bolillos, esto es, desfasando una hilera respecto a la paralela en 50 cm. A poder ser se clavan las piquetas mediante una retro dotada de batipalo.

- Se protege con la colocación de una malla orgánica de coco de densidad superior a 700 g/ m², con luz de 2x2 cm colocándola perpendicular a las varas.
- Se atan las varas pasando un alambre de acero galvanizado de 3 mm de espesor por las piquetas de madera y se hunden las piquetas de los extremos para tensar la estructura y que esté en contacto con el suelo.
- Se sujeta con grapas de acero corrugado de 10x10x60 cm tal y como se dibuja en el detalle constructivo.
- Para evitar que la obra se descalce, en la base de la orilla se refuerza bien con bloques de piedra, que en casos de corrientes elevadas se atan con una sirga de acero y con barras de acero dispuestas de manera alterna delante de los bloques y en contacto con la sirga. De esta manera se asegurará la elasticidad en la protección del margen fluvial.
- Es preferible la utilización de diversas especies leñosas arbustiva elegidas en función de su distribución geográfica, y de las condiciones edáficas y zonales del lugar.

3.- UNIDADES Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad medida en m² de estera de ramaje realmente ejecutada. Se incluyen todos los materiales, maquinaria, y mano de obra necesarios para su correcta ejecución, así como el mantenimiento durante los dos años del periodo de garantía y la reposición de las superficies fallidas. Se considera fallida la superficie cuando la brotación de las varas es escasa, inferior al 50% del material vegetal empleado

G1B13 FAJINAS VIVAS

1.-DEFINICIÓN

La fajina viva de ribera es una técnica de estabilización viva de margen consistente en la confección de un haz de ramas de especies con capacidad de reproducción vegetativa y que se utiliza para rellenar las estructuras de las técnicas mixtas en ámbito fluvial . Se realiza un haz de ramas vivas, entrelazadas unas con otras, formando estructuras cilíndricas alargadas, atadas con alambre

Para la preparación de las fajinas vivas se emplearán ramas vivas, largas procedentes de especies leñosas con capacidad de reproducción vegetativa, principalmente especies de sauces, de acuerdo con las especificaciones siguientes:

Las ramas serán flexibles, largas, rectas y con yemas de crecimiento activas y con una longitud en torno a 150-200 cm y con un diámetro comprendido entre 2 y 4 cm.

La anchura de la fajina será de unos 50 cm.

Alambre recocido de 3 mm de diámetro para atar entre sí los haces

Piquetas de madera longitud ≥ 2 m y de 7-10 cm de diámetro

2.-CONDICIONES DEL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN

La confección de una fajina de ribera directamente al pie del margen fluvial se realizará con el proceso siguiente:

- Antes de la colocación de la fajina se recomienda la realización de una pequeña plataforma o bancal al pie del margen fluvial con el dorso del caso de la retroexcavadora, con objeto de mejorar la estabilización de la obra y crea un buen anclaje y protección de la obra.
- Hundir mediante medios mecánicos dos hileras paralelas de piquetas de madera muertas de una longitud ≥ 2 m y de 7-10 cm de diámetro, colocadas a tres bolillo con una separación longitudinal de 60 cm y una transversal de 50 cm.
- Con objeto de crear cierta rugosidad en el lecho, y para evitar derrubios, se pueden colocar de manera opcional, ramas sin capacidad de brotación de 70 cm de longitud y 0,5-2 cm de diámetro, con una densidad mínima de 40 u/ml y colocadas perpendicularmente al margen.
- Colocar las ramas de sauce vivas de longitud $\geq 1,5-2$ m y de 2-4 cm de diámetro entre las piquetas a razón de aproximadamente 25 u/ml, rellenando los huecos entre ramas mediante el aporte de tierras y áridos, colocándolos por capas sucesivas. Compactar las ramas con la ayuda del dorso del caso de la retro de manera que las bases de las ramas queden bien ancladas a la tierra.
- Una vez alcanzado el volumen de ramaje deseado, atar las piquetas entre sí mediante alambre de acero galvanizado de 3 mm de diámetro.
- Hundir de nuevo mecánicamente las piquetas, de manera que tense el alambre y compacte mejor la fajina. En caso necesario enrasar las piquetas.

La obra debe posicionarse de manera que los extremos aguas arriba y aguas abajo se encuentren bien ancladas al margen y de tal modo que no ofrezcan resistencia al paso del agua. Unidad medida en m lineal de fajina realmente ejecutada y utilizada en el entramado. Se encuentra la partida dentro de la partida del entramado tanto simple como complejo o con la empalizada. Se incluyen todos los materiales, maquinaria, y mano de obra necesarios para su correcta ejecución, así como el mantenimiento durante los dos años del periodo de garantía y la reposición de las superficies fallidas. Se considera fallida la superficie cuando la brotación de las estacas es, inferior al 50% del material vegetal empleado

3.- UNIDADES Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

La unidad de medición es el metro lineal ejecutado

G1B14 ESTAQUILLADO

1.-DEFINICIÓN

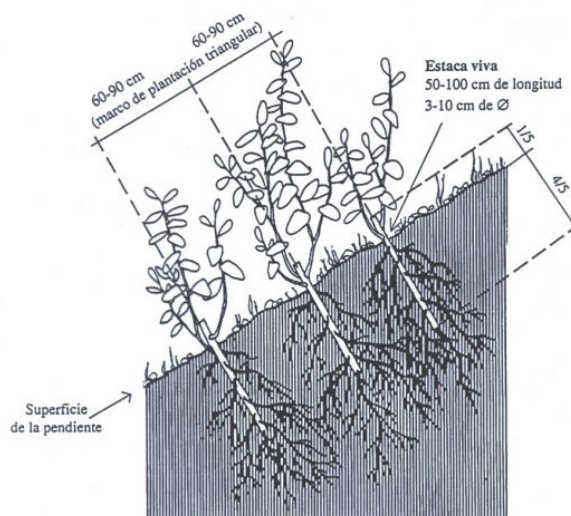
En el uso de la técnica de estaquillados de ribera en las obras de bioingeniería en ámbito fluvial se distinguen la técnica de plantación de estacas para la reconstrucción de la primera línea de plantas flexibles como las salicáceas o similares y la técnica de plantación de varas por encima de la primera línea, en los intersticios grietas de escollera, muros, gaviones, como piquetas vivas en la colocación de geosintéticos, fajinas y trenzados de ramas, etc.

Opcionalmente se podrán utilizar las estacas enraizadas procedentes de viveros especializados.

Esta técnica puede llevarse a cabo con efectividad en los casos siguientes:

- Para sujetar los materiales de recubrimiento utilizados para el control de la erosión superficial.
- Para estabilizar áreas intermedias entre otras técnicas de estabilización.
- Para reparar pequeñas depresiones, que frecuentemente se encuentran encharcadas.
- En zonas donde de manera natural no se restituya o donde se desee adelantar la colonización de los salix.
- En taludes de pendiente limitada, márgenes de ríos y lagos.
- En intersticios y grietas de escollera, muros, gaviones, como piquetas vivas en la colocación de geosintéticos, mantas orgánicas, fajinas y trenzados de ramas entre otras.

II ESTACAS VIVAS



Estaquillado Fuente NTJ 12S parte

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Las estacas vivas se implantarán el mismo día que sean preparadas. Si esto no es posible admiten un tiempo de almacenaje:

- En frigorífico a 4-5 ° C y 90% de humedad, en sacos de plástico si el período va a ser prolongado.
- Enterrados en arena o tierra húmedas y a la sombra si no va a ser tan largo.
- Sumergirlas en agua fría si van a ser unos días.

Para los estaquillados en ámbito fluvial se considerarán las operaciones siguientes:

- Es fundamental elegir bien la cota de orilla en la que se instalan las estacas para garantizar su completo enraizamiento y crecimiento posterior. Siempre han de estar cerca del agua.
- Se clavarán las estacas vivas ligeramente inclinadas, unos 10º respecto al ángulo de inclinación del talud o del margen fluvial.
- Las yemas deberán orientarse hacia arriba, con el extremo basal cortado en bisel y más grueso hacia el suelo.
- En suelos compactados o pedregosos se usará una barra metálica para hacer un agujero previo a la implantación de las estacas. Se clavarán las estacas vivas con martillazos suaves, preferentemente con un martillo de madera o relleno de arena. Posteriormente se recomienda realizar un corte limpio.
- Se introducirán dentro del suelo 4/5 de su longitud, no sobresaliendo más de 10-15 cm, compactando el suelo circundante.
- La densidad de plantación deberá ser de 2-10 estacas por m², dependiendo de la necesidad de estabilización.
- Las estacas vivas no se deberán partir o rajar durante su implantación. Se sustituirán aquellas que se hayan partido o rajado.
- Pueden implantarse sobre la malla orgánica

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad medida por unidad de estaca realmente ejecutada Forma parte también de la partida de escollera revegetada . Se incluyen todos los materiales, maquinaria, y mano de obra necesarios para su correcta ejecución, así como el mantenimiento durante los dos años del periodo de garantía

y la reposición de las superficies fallidas. Se considera fallida la superficie cuando la brotación de las estacas es, inferior al 80% del material vegetal empleado

G1B5 MALLA ORGÁNICA

1.-DEFINICIÓN

Técnica de revestimiento de taludes mediante colocación y anclaje de un amalla o manta orgánica de coco con la finalidad de controlar temporalmente la erosión temporal hasta que la vegetación se desarrolle lo suficiente, arraigue y asuma la función protectora del terreno por sí sola. A la vez, actúa como soporte estructural de siembras o hidrosiembras y facilita el establecimiento de la vegetación herbácea.

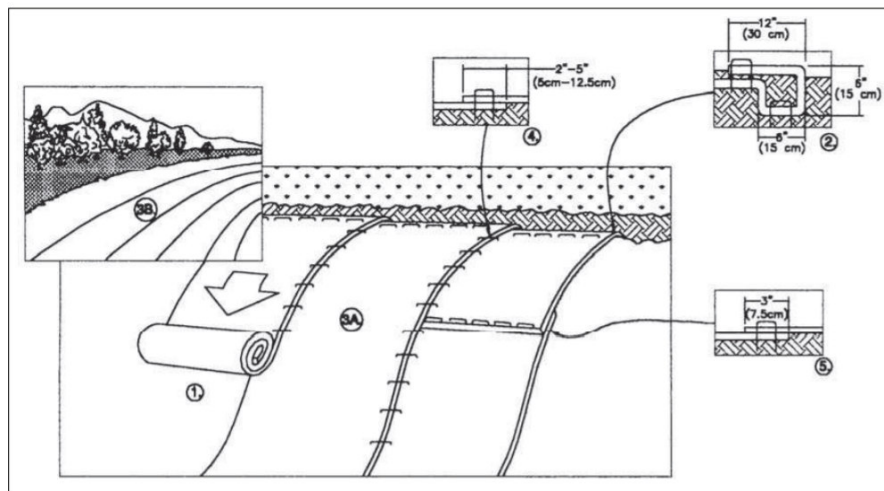
Se ha previsto el uso de esta técnica para la estabilización superficial de las tierras removidas y/o aportadas.

2.- CONDICIONES EN EL PROCESO DE EJECUCIÓN

Consiste en el suministro y colocación de una malla de coco según las especificaciones del fabricante. Concretamente, para esta obra, se utilizará malla orgánica de coco de 740 gr/m² de gramaje mínimo.

Este trabajo se realizará posteriormente a los trabajos de reperfilado y retaluzado, siguiendo el siguiente proceso de instalación y fijación:

- Las redes orgánicas se extenderán horizontalmente , sobre el cuerpo de la margen con un solape de arriba abajo
- En primer lugar se procederá a la apertura mecánica o manual de una zanja o trinchera de anclaje a la coronación del talud, de 30 cm de profundidad por 30 c de ancho, a una distancia de 1 m del vértice superior del talud, como mínimo.
- Situar el inicio de la manta o malla orgánica dentro de la zanja de anclaje a la coronación del talud, sobrepasándola aproximadamente unos 45 cm y fijándola al suelo mediante grapas de acero con una disposición lineal a lo largo de él.
- Posteriormente se ha de rellenar la zanja, compactarla y doblar la porción de manta encima de la zanja, fijándola con las piquetas o grapas aproximadamente a unos 40 cm de la zanja.
- Los rollos se han de desenrollar colocando el lado apropiado de la manta o malla en el terreno evitando tensiones y procurando alinearla unas con otras para asegurar un buen solapamiento y posterior empalme.



Esquema de la instalación y grapado de la red en un talud

- La anchura estándar de los rollos es de 2 metros, por este motivo es probable que se hayan de instalar diferentes tiradas de malla en un mismo talud, en este caso, cada rollo se tendrá que solapar con el de al lado 0,1 m. En el caso que se acabe la red en una misma tirada, se deberá solapar el nuevo rollo 0,1 m. En este caso, es importante que los solapamientos se hagan a favor de las aguas de escorrentía, de tal manera que el agua no pueda levantar la red.

- En taludes de cursos fluviales, los solapes se realizarán en sentido contrario a la corriente de agua, para evitar el arranque en momentos de crecidas.

- Fuera de los cursos fluviales, se instalarán en dirección contraria a los vientos dominantes. Se colocarán primero y debajo las mantas orgánicas situadas hacia donde se dirige el viento y se extenderán después sobre las posteriores.

- Se anclarán con el material de fijación (grapas o piquetas) de acuerdo con el tipo de suelo y la longitud e inclinación del talud, procurando que queden en contacto íntimo con la mayor parte de la superficie del suelo. La densidad de grapas irá de 2 a 4 unidades/m². En el caso de taludes de relleno, siempre se considerará una mayor densidad de grapas que en taludes originados por una excavación.

- Los solapes se graparán a razón de 1 grapa por metro lineal.

- En la parte inferior se fijará dentro de una zanja de dimensiones similares a la anterior.

- En caso de zonas con vientos fuertes, se pueden reforzar los empalmes mediante la fijación de una caña o un material similar a lo largo del solapamiento.

- Todas las partes externas laterales de la red orgánica deben quedar cubiertas con el terreno mediante excavación de zanjas de 15x15 cm.

- Una vez fijada toda la manta orgánica al terreno, en caso de implantación de vegetación leñosa, se procederá mediante plantación después de un corte previo efectuado e la manta o malla.

- Eventualmente y durante los periodos secos o en el caso de terrenos particularmente secos, se procederá a realizar un riego generoso para asentar la manta mejor sobre la superficie del terreno. El aporte de agua se deberá hacer en forma de lluvia fina para evitar la formación de surcos.

- Finalmente, la instalación de la red orgánica ha de ir acompañada de una siembra manual de especies herbáceas para acelerar la colonización de la vegetación. Se recomienda sembrar antes de instalar la red aunque se puede hacer a posteriori.

Esta unidad de obra incluye la siguiente relación de trabajos: suministro e instalación de mallas orgánicas biodegradables, en superficies de taludes, incluidos los elementos de anclaje.

3.- UNIDADES Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Se abonará el precio que figura en el Cuadro de Precios, sobre m2 superficiales, medido sobre planos. Incluye lo que se consume en solapamientos y zanjas.

G1B6 ESCOLLERA VEGETADA EN ÁMBITO FLUVIAL

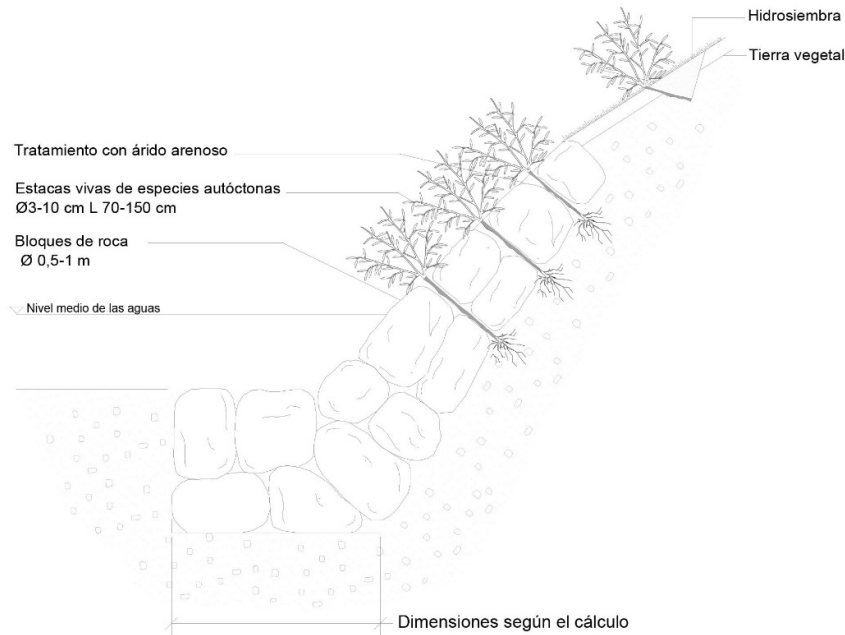
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Las escolleras vegetalizadas son una de las técnicas mixtas de estabilización de taludes en las obras de bioingeniería del paisaje válidas para la estabilización y consolidación longitudinal de los márgenes fluviales con taludes inestables, realizadas mediante el uso de grandes rocas con estacas y varas vivas de especies arbustivas insertadas en las ranuras intersticiales de los bloques de roca.

Los bloques de roca de la escollera vegetalizada aportan una protección inmediata, que mejora con el enraizamiento de la vegetación arbustiva implantada, adecuada al paisaje fluvial circundante.

Para las principales cuestiones a considerar durante el proyecto y la ejecución de los muros de escollera se tendrán en cuenta los criterios y recomendaciones establecidas en la *Guía para el proyecto y la ejecución de muros de escollera en obras de carretera* del Ministerio de Fomento.

SECCIÓN



Fuente: NTJ 12S parte 6

Esta técnica de la escollera vegetalizada de ámbito fluvial puede llevarse a cabo con efectividad en los casos siguientes:

- Contención de taludes en orillas de ríos con un transporte de sedimentos significativo y una alta velocidad de la corriente.

Es una técnica que presenta una aplicación coherente en entornos rocosos y que resulta muy impactante en entornos morfológicos con litologías de materiales sueltos (gravas, arcilla, arena). Los bloques de rocas deberán ser de procedencia local, evitando litologías alóctonas de incidencia energética desfavorable.

La realización de escolleras vegetalizadas de ámbito fluvial debe tener lugar preferentemente durante el período de descanso vegetativo. Las escolleras inertes se pueden realizar en cualquier época del año.

MATERIALES

Los materiales necesarios para la técnica mixta de las escolleras vegetalizadas son:

- Bloques de roca de gran tamaño, de 0,4 m³ y de 0,5 a 1 m de diámetro, de forma poliédrica.

- Estacas vivas de vegetación arbustiva de 1 m de longitud como mínimo. Varas vivas con la longitud suficiente para llegar a contactar con el suelo natural de detrás de la escollera, por lo general de 1,5 a 2 m y de 4 cm de diámetro como mínimo.

Áridos finos y tierras de la obra (no necesariamente de la capa superior del suelo).

2.- CONDICIONES EN EL PROCESO DE EJECUCIÓN

Para la implantación de las escolleras vegetalizadas de ámbito fluvial se considerarán las operaciones siguientes:

- **Remodelación del margen fluvial.** Se procede al saneamiento y remodelación de la superficie de apoyo de la técnica mixta de estabilización, que debe tener una pendiente de 35 a 40º como máximo.

- **Excavación de la cimentación.** Se procede a la excavación de la cimentación en la base del talud del margen fluvial hasta la cota definida en el proyecto, 1 m inferior a la del nivel del lecho del río como mínimo, para evitar la socavación por la corriente. El fondo de la excavación de la cimentación debe presentar una contrainclinación respecto a la horizontal del orden de 3H:1V, para añadir estabilidad a los siguientes niveles de la estructura de contención.

- **Colocación de los bloques de roca.** Se colocan uno a uno los bloques de roca mediante maquinaria específica en disposición irregular en el fondo de la cimentación y a lo largo de la pendiente. El espesor debe ser aproximadamente de 2 m en la cimentación y de 1,50 m a lo largo de la pendiente, y el conjunto debe estar inclinado y bien alineado, trabajando de abajo hacia arriba. Las rocas de mayor tamaño se sitúan en el fondo de la excavación de la cimentación. Los huecos de la escollera por debajo de la línea del nivel medio de las aguas se pueden tapar con material aglutinante o unir los bloques de roca con cables de acero, formando unos bloques encadenados. Estos bloques de roca deben tener un tamaño medio de 0,4 m³ y un diámetro de 0,5 a 1 m, en función de las características hidrodinámicas de la corriente de agua y su fuerza de arrastre.

- **Colocación de las estacas o varas vivas.** Una vez superado el nivel medio de las aguas, simultáneamente a la fase de colocación de los bloques de roca se implantan las estacas o varas vivas con longitud suficiente para llegar a contactar con el suelo natural del trasdós de la estructura, detrás de los bloques. Las yemas terminales van orientadas hacia el exterior del talud, de manera que sobresalgan unos 10 o 20 cm de la superficie frontal de la escollera vegetalizada. La colocación de las estacas o varas vivas de gran diámetro se realizará de manera irregular, con una densidad mínima de 2 a 5 unidades/m² o de 5 a 10 unidades/m² en zonas sometidas a tensiones particularmente intensas. No deben insertarse o clavar las varas *a posteriori*.¹

- **Relleno de tierra en las grietas entre rocas.** Una vez colocadas las estacas o varas vivas encima de los bloques de roca, se cubren con tierra y se rellenan las grietas entre rocas, compactando la tierra para evitar huecos de aire.

Remodelación de la morfología colindante. Se remodelan y afianzan los perfiles de la cabecera, pie y bordes laterales de la escollera vegetalizada

3.- UNIDADES Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Medida de m³ realmente ejecutado. Se incluyen todos los materiales, maquinaria, y mano de obra necesarios para su correcta ejecución, así como el mantenimiento durante los dos años del periodo de garantía y la reposición de las superficies fallidas. Se considera fallida la superficie cuando la brotación de las estacas es, inferior al 80% del material vegetal empleado

GD35 ARQUETAS

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Formación de arqueta a pie de bajante, de paso o sifónica.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Arqueta “in situ” con solera de hormigón, paredes de ladrillo perforado o de ladrillo macizo, enfoscadas y enlucidas interiormente y con tapa fija o registrable.

- Arqueta prefabricada de hormigón, con fondo y con tapa de hormigón prefabricado.

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

Arqueta fabricada in situ”:

- Comprobación de la superficie de asentamiento

- Colocación del hormigón de la solera

- Formación de las paredes con piezas cerámicas, dejando preparados los huecos para el paso de tubos

- Enfoscado de las paredes con mortero

- Enlucido interior de las paredes con cemento

- Colocación de la tapa

Arqueta de hormigón prefabricado:

- Comprobación de la superficie de asentamiento

- Colocación de la arqueta sobre la superficie de asentamiento

- Formación de los orificios para la conexión de los tubos

- Acoplamiento de los tubos

- Colocación de la tapa

CONDICIONES GENERALES:

Las arquetas con tapa registrable estarán tapadas con tapa de hormigón prefabricado de espesor no inferior a 5 cm. La tapa será hermética, dispondrá de junta de goma.

En las arquetas sifónicas, el conducto de salida de las aguas llevará un codo de 90°.

El espesor de la lámina de agua en las arquetas sifónicas no será inferior a 45 cm.

La arqueta impedirá la salida de gases al exterior.

ARQUETA FABRICADA "IN SITU":

La arqueta estará formada con paredes de ladrillo, sobre solera de hormigón.

Las arquetas con tapa fija estarán tapadas con machihembrado cerámico tomado con mortero.

La solera será plana y estará al nivel previsto.

En las arquetas no sifónicas, la solera tendrá pendiente para favorecer la evacuación. El punto de conexión estará al mismo nivel que la parte inferior del tubo de desagüe.

Las paredes serán planas, aplomadas y quedarán trabadas en hiladas alternativas.

Los ladrillos se colocarán a romper junta y las hiladas serán horizontales.

La superficie interior quedará revestida con un enfoscado de espesor uniforme y bien adherido a la pared, y acabada con un bruñido de pasta de Pórtland. El revestimiento seco será liso, sin fisuras ni otros defectos.

Los ángulos interiores serán redondeados.

Espesor de la solera: ≥ 10 cm

Espesor del enfoscado: ≥ 1 cm

Pendiente interior de evacuación en arquetas no sifónicas: $\geq 1,5\%$

Tolerancias de ejecución:

- Aplomado de las paredes: ± 10 mm

- Planeidad de la fábrica: ± 10 mm/m

- Planeidad del enfoscado: ± 3 mm/m

ARQUETA DE HORMIGÓN PREFABRICADO:

El fondo de la arqueta quedará plano y en el nivel previsto.

La arqueta quedará bien asentada sobre la superficie.

Los orificios de entrada y salida de la conducción quedarán preparados.

Tolerancias de ejecución:

- Escuadrado: ± 5 mm respecto el rectángulo teórico

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

ARQUETA FABRICADA IN SITU”:

Se trabajará a una temperatura entre 5°C y 35°C, sin lluvia.

Las piezas cerámicas a colocar tendrán la humedad necesaria para que no absorban el agua del mortero.

El enfoscado se aplicará presionando con fuerza sobre la fábrica de ladrillo cuando ésta haya alcanzado el 70% de la resistencia prevista. Previamente se humedecerá la superficie.

ARQUETA DE HORMIGÓN PREFABRICADO:

Se trabajará a una temperatura ambiente que oscile entre los 5°C y los 40°C, sin lluvia.

El proceso de colocación de la arqueta no producirá desperfectos ni modificará las condiciones exigidas al material.

Se realizará una prueba de estanqueidad en caso de que la DF lo considere necesario.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

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

GD5A DRENES CON TUBOS DE PVC

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Formación de drenaje con tubo ranurado de materiales plásticos.

Se han considerado los siguientes tipos de colocación:

- Colocación del tubo sin incluir el relleno de material filtrante
- Colocación del tubo incluido el relleno de material filtrante y la lámina geotextil

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

Sin incluir el relleno de material filtrante:

- Comprobación de la superficie de apoyo

- Colocación de los tubos

Incluido el relleno de material filtrante y la lámina geotextil:

- Comprobación del lecho de apoyo
- Colocación de la lámina
- Colocación y unión de los tubos
- Relleno de la zanja con material filtrante
- Enrollado de la lámina con la grava y el tubo en su interior.

CONDICIONES GENERALES:

Los tubos quedarán bien asentados sobre un lecho de material filtrante de granulometría adecuada a las características del terreno y del tubo.

Los tubos colocados estarán alineados y a la rasante prevista. Tendrán la pendiente definida en la DT. para cada tramo y seguir las alineaciones indicadas en la DT.

Los tubos penetrarán dentro de las arquetas y de los pozos de registro.

El drenaje acabado funcionará correctamente.

Flecha máxima de los tubos rectos: ≤ 1 cm/m

Pendiente: $\geq 0,5\%$

Anchura de la zanja: Diámetro nominal + 45 cm

Penetración de tubos en arquetas y pozos: ≥ 1 cm

Tolerancias de ejecución:

- Pendiente $\leq 4\%$: $\pm 0,25\%$
- Pendiente $> 4\%$: $\pm 0,50\%$
- Rasantes: ± 20 mm

INCLUIDO EL RELLENO DE MATERIAL FILTRANTE Y LA LÁMINA GEOTEXTIL:

El drenaje estará recubierto por un relleno de 50 cm de material filtrante.

El grado de compactación del relleno de la zanja no será inferior al del material circundante.

La lámina geotextil será imputrescible y compatible con los materiales con los que tenga que estar en contacto.

Las láminas solaparán entre sí.

Solapes: ≥ 5 cm

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

obras CONDICIONES GENERALES:

Los trabajos se realizarán siguiendo el orden que a continuación se establece. Este podrá alterarse cuando la naturaleza o la marcha de las con la zanja y los tubos libres de agua y de tierras sueltas.

No transcurrirán más de 8 días entre la ejecución de la zanja y la colocación de los tubos.

No se iniciará la colocación de los tubos sin la autorización previa de la DF.

Antes de bajar los tubos a la zanja se examinarán y se apartarán los que estén deteriorados.

La colocación de los tubos se empezará por el punto más bajo.

En caso de interrumpirse la colocación de los tubos se evitará su obstrucción y se asegurará su desagüe. Cuando se reemprendan los trabajos se comprobará que no se haya introducido ningún cuerpo extraño en el interior de los tubos.

No se colocarán más de 100 m de tubo sin proceder al relleno con material filtrante.

INCLUIDO EL RELLENO DE MATERIAL FILTRANTE Y LA LÁMINA GEOTEXTIL:

No se iniciará el relleno de la zanja sin la autorización expresa de la DF.

Una vez colocados los tubos, el relleno de la zanja se compactará por tongadas sucesivas con un grado de compactación $\geq 75\%$ del P.N.

El soporte estará limpio, sin irregularidades que puedan perforar la lámina.

Durante el proceso de enrollado se tendrá cuidado de no perforar ni rasgar la lámina.

Las láminas colocadas se protegerán del paso de personas, equipos o materiales.

El procedimiento utilizado para terraplenar zanjas y consolidar rellenos no producirá movimientos de los tubos.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m de longitud medida según las especificaciones de la DT.

Estos criterios incluyen las pérdidas de material correspondientes a recortes y solapos.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

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

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

Orden de 14 de mayo de 1990 por la que se aprueba la Instrucción de carreteras 5.2-IC: Drenaje superficial

Orden de 15 de septiembre de 1986 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Tuberías de Saneamiento de Poblaciones.

GD9 RECUBRIMIENTOS PROTECTORES EXTERIORES PARA ALCANTARILLAS Y COLECTORES

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Recubrimiento exterior con hormigón para la protección de tubos de hormigón.

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

- Preparación de la superficie del tubo
- Colocación del hormigón de protección
- Curado del hormigón de protección

CONDICIONES GENERALES:

El recubrimiento acabado tendrá un espesor uniforme y cubrirá totalmente la superficie exterior de los tubos.

No tendrá discontinuidades, grietas o defectos, como disgregaciones o coqueras.

Resistencia característica del hormigón se comprobará de acuerdo con el Código estructural.

Tolerancias de ejecución:

- Espesor: $\pm 5\%$

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Se trabajará a una temperatura ambiente que oscile entre los 5°C y los 40°C, sin lluvia.

Antes de la aplicación del recubrimiento, se saneará la superficie. Esta superficie no tendrá polvo, grasas, etc.

El hormigón se colocará en obra antes de iniciar el fraguado.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

así lo aconsejan, previa comunicación a la Dirección de m de longitud instalada, medida según las especificaciones de la DT, entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar.

Se incluye dentro de este criterio el trabajo de preparación de la superficie a cubrir.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el nuevo Código estructural.

GR95 BASE PIEDRA SALIDA DRENAJE

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Recubrimiento exterior con hormigón para la protección de tubos de hormigón.

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

- Preparación de la superficie del tubo
- Colocación del hormigón de protección
- Curado del hormigón de protección

CONDICIONES GENERALES:

El recubrimiento acabado tendrá un espesor uniforme y cubrirá totalmente la superficie exterior de los tubos.

No tendrá discontinuidades, grietas o defectos, como disgregaciones o coqueras.

Resistencia característica del hormigón se comprobará de acuerdo con el Código estructural.

Tolerancias de ejecución:

- Espesor: $\pm 5\%$

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Se trabajará a una temperatura ambiente que oscile entre los 5°C y los 40°C, sin lluvia.

Antes de la aplicación del recubrimiento, se saneará la superficie. Esta superficie no tendrá polvo, grasas, etc.

El hormigón se colocará en obra antes de iniciar el fraguado.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m de longitud instalada, medida según las especificaciones de la DT, entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar.

Se incluye dentro de este criterio el trabajo de preparación de la superficie a cubrir.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el nuevo Código estructural.

GRI TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO Y RIEGO

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Corresponde esta unidad a las conducciones tubulares de sección circular que constituyen las redes de abastecimiento y/o riego proyectadas.

Es de aplicación el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua, según Orden del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo de 28 de julio de 1974, en adelante P.T.A.

MATERIALES

Los tubos y accesorios destinados a tuberías de conducción de agua potable no contendrán sustancias que pudieran ocasionar el incumplimiento de la reglamentación técnico sanitaria para el abastecimiento y control de calidad de las aguas potables de consumo público vigente.

Marcado

Los tubos y accesorios deben llevar marcado como mínimo, de forma legible e indeleble, los siguientes datos:

- Identificación del fabricante
- Diámetro nominal
- Presión normalizada, excepto en tubos de plástico, que llevarán la presión de trabajo.
- Marca de identificación de orden, edad o serie que permita encontrar la fecha de fabricación.
- Norma que prescribe las exigencias y los métodos de ensayo asociados.
- En el caso de tubos o piezas especiales de fundición, la identificación de que la fundición es dúctil.

Tuberías de Polietileno

Se empleará tubos de polietileno PE 100 negro con banda azul para conducciones de agua a presión. Las características deberán ser conformes con lo especificado en la Norma UNE-EN 12201-5:2003. La unión de tuberías entre sí, o entre éstas y el resto de piezas intercaladas en la instalación de las acometidas domiciliarias, se realizará mediante soldadura a tope in situ.

Todos los accesorios de enlace han de ser fácilmente desmontables para permitir cualquier reparación o maniobra sin necesidad de sustituir ni cortar parte del tubo, quedando libre una vez desmontada la unión, así como permitir la corrección de una posible fuga por la simple manipulación de aquellos, sin necesidad de sustituirlos, si la fuga se produce por falta de ajuste de sus elementos o de estos con el tubo de polietileno.

Para los accesorios cuya unión a la instalación en alguno de sus extremos sea roscada, las roscas serán conformes con las definidas en la Norma UNE 10226-3:2005, que concuerda con DIN 259 y corresponde a la denominada rosca Withworth.

Así mismo, para que su utilización sea admisible deberá cumplir lo especificado en las Normas UNE-EN 715:1994-Ensayos de estanqueidad a la presión interior, UNE-EN 713:1994 – Ensayos de estanqueidad a la depresión interior, UNE-EN 712:1994- Ensayo de resistencia al arrancamiento entre tubería y enlace, UNE-EN 713:1994 -Ensayo de estanqueidad a la presión interior con tubos

sometidos a curvatura, y el ensayo de desmontaje después de haber sido sometido el accesorio al ensayo de presión interior.

La tubería de polietileno entroncará con la red existente mediante collarines de toma en carga de dimensiones adecuadas a las tuberías a conectar, los collarines serán de fundición dúctil 50 protegida con pintura epoxi, con bandas de acero inoxidable y junta de elastómero EPDM, con tornillos, tuercas y arandelas en acero inoxidable. En todo entronque se instalará la correspondiente llave de paso con válvula de esfera.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Antes de iniciar los trabajos de implantación de cualquier tubería de abastecimiento o riego, se efectuará el replanteo de su traza y la definición de su profundidad de instalación. Dada la incidencia que sobre estas decisiones puede tener la presencia de instalaciones existentes, se hace necesaria la determinación precisa de su ubicación, recurriendo al reconocimiento del terreno, al análisis de la información suministrada por los titulares de las instalaciones y la ejecución de catas.

Cuando la apertura de la zanja para la instalación de la tubería requiera la demolición de firmes existentes, que posteriormente hayan de ser repuestos, la anchura del firme destruido no deberá exceder de quince centímetros (15 cm) a cada lado de la anchura fijada para la zanja.

La excavación de la zanja, su entibación y su posterior relleno se regirán por lo dispuesto en los correspondientes artículos de este Pliego.

Las zanjas serán lo más rectas posibles en su trazado en planta y con la rasante uniforme. Los productos extraídos que no hayan de ser utilizados para el tapado deberán ser retirados de la zona de las obras lo antes posible. El Contratista respetará y protegerá cuantos servicios y servidumbres se descubran al abrir las zanjas. Se mantendrá el fondo de la excavación adecuadamente drenado y libre de agua para asegurar la instalación satisfactoria de la tubería.

Una vez abierta la zanja y perfilado su fondo se extenderá una capa de arena de mina de quince centímetros (15 cm) de espesor. Los tubos se manipularán y descenderán a la zanja adoptando las medidas necesarias para que no sufran deterioros ni esfuerzos anormales.

Una vez los tubos en el fondo de la zanja, se examinarán para asegurarse de que en su interior no queda ningún elemento extraño y se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos y acodalarlos con arena para impedir movimientos ulteriores. Cada tubo deberá centrarse con los adyacentes. En el caso de zanjas con pendientes superiores al 10% la tubería se montará en sentido ascendente. En el caso en que no fuera posible instalarla en sentido ascendente, se tomarán las precauciones oportunas para evitar el deslizamiento de los tubos.

El montaje de tuberías con junta automática flexible se iniciará limpiando cuidadosamente el interior del enchufe, en particular el alojamiento de la arandela de goma, la propia arandela y la espiga del tubo a unir. Se recubrirá con pasta lubricante el alojamiento de la arandela. Se introducirá

la arandela de goma en su alojamiento, con los labios dirigidos hacia el fondo del enchufe. Se recubrirá con pasta lubricante la espiga del tubo,

introduciéndola en el enchufe mediante tracción o empuje adecuados, comprobando la alineación de los tubos a unir, hasta la marca existente, sin rebasarla para asegurar la movilidad de la junta. Será necesario comprobar que la arandela de goma ha quedado correctamente colocada en su alojamiento, pasando por el espacio anular comprendido entre la espiga y el enchufe el extremo de una regla metálica, que se hará topar contra la arandela, debiendo dicha regla introducirse en todo el contorno a la misma profundidad.

En el caso de uniones con junta mecánica exprés, se limpiará la espiga y el enchufe de los elementos a unir. Se instalará en la espiga la contra brida y luego la arandela de goma con el extremo delgado de ésta hacia el interior del enchufe. Se introducirá la espiga a fondo en el enchufe, comprobando la alineación de los elementos a unir y después se desenchufará un centímetro aproximadamente, para permitir el juego y la dilatación. Se hará deslizar la arandela de goma introduciéndola en su alojamiento y se colocará la contra brida en contacto con la arandela. Se colocarán los pernos y se atornillarán las tuercas con la mano hasta el contacto de la contra brida, comprobando la posición correcta de ésta y por último se apretarán las tuercas, progresivamente, por pares sucesivos.

Cuando se trata de una junta con bridas, igualmente se procederá a una limpieza minuciosa y al centrado de los tubos confrontando los agujeros de las bridas e introduciendo algunos tornillos. A continuación se interpondrá entre las dos coronas de las bridas una arandela de plomo de tres milímetros de espesor como mínimo, que debe quedar perfectamente centrada. Finalmente, se colocarán todos los tornillos y sus tuercas que se apretarán progresiva y alternativamente, para producir una presión uniforme en la arandela de plomo, hasta que quede fuertemente comprimida.

Las válvulas a la salida de una te, se instalarán embreadas a esta y con una brida universal (carrete de desmontaje) por el extremo opuesto. Las válvulas situadas en puntos intermedios se embreadarán a un carrete de anclaje por un extremo y, como en el caso anterior, a un carrete de desmontaje por el opuesto.

A medida que avanza la instalación de la tubería ésta se irá cubriendo con arena con un espesor mínimo de quince centímetros (15 cm) sobre la generatriz superior.

Generalmente no se colocarán más de cien metros de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para evitar la posible flotación de los tubos en caso de inundación de la zanja y también para protegerlos, en lo posible, de los golpes. Las uniones deberán quedar descubiertas hasta que se haya realizado la prueba correspondiente, así como los puntos singulares (collarines, tes, codos...).

Cuando se interrumpa la instalación de tubería se taponarán los extremos libres para evitar la entrada de agua o cuerpos extraños, procediendo, no obstante esta precaución, a examinar el interior de la tubería al reanudar el trabajo. En el caso de que algún extremo fuera a quedar

expuesto durante algún tiempo, se dispondrá un cierre estanco al agua suficientemente asegurado de forma que no pueda ser retirado inadvertidamente.

En los codos, cambios de dirección, reducciones, derivaciones y en general todos los elementos de la red que estén sometidos a empujes debidos a la presión del agua, que puedan originar movimientos, se deberá realizar un anclaje. Según la importancia de los empujes y la situación de los anclajes, estos serán de hormigón de resistencia característica de al menos 200 KP/cm² o metálicos, establecidos sobre terrenos de resistencia suficiente y con el desarrollo preciso para evitar que puedan ser movidos por los esfuerzos soportados.

Los apoyos deberán ser ejecutados interponiendo una lámina de plástico y dejando, en la medida de lo posible, libres los tornillos de las bridas. Los elementos metálicos que se utilicen para el anclaje de la tubería deberán estar protegidos contra la corrosión. No se podrán utilizar en ningún caso cuñas de piedra o de madera como sistema de anclaje.

Cuando las pendientes sean excesivamente fuertes y puedan producirse deslizamientos, se efectuarán los anclajes precisos mediante hormigón armado o mediante abrazaderas metálicas y bloques de hormigón suficientemente cimentados en terreno firme.

Una vez que haya sido instalada la tubería, ejecutados sus anclajes y efectuada la prueba de presión interior se procederá el relleno de la zanja con material procedente de la excavación, de acuerdo con lo prescrito en el correspondiente artículo de este Pliego. Se tendrá especial cuidado en que no se produzcan movimientos en las tuberías. Dentro del relleno de la zanja, sobre la tubería, a una distancia aproximada de cincuenta centímetros (50 cm), se dispondrá la banda de señalización.

CONTROL DE CALIDAD

De los tubos y piezas especiales

El fabricante de los tubos y piezas especiales debe demostrar, si así lo requiere la Dirección Técnica, la conformidad de los distintos productos a la norma que sea la aplicación a cada uno de ellos y al PTA.

El fabricante debe asegurar la calidad de los productos durante su fabricación por un sistema de control de proceso en base al cumplimiento de las prescripciones técnicas de las normas que sean de aplicación a cada tipo de producto. Consecuentemente el sistema de aseguramiento de la calidad del fabricante deberá ser conforme a las prescripciones de la norma UNE-EN-ISO 9002:1986, y estará certificado por un organismo acreditado según la norma EN 45012.

No obstante lo anterior, la Dirección Técnica puede ordenar la realización de cuantos ensayos y pruebas considere oportunos.

De la tubería instalada

Para constatar la correcta instalación de tubos, accesorios y acometidas, se realizarán cuantas pruebas de presión sean precisas para que las tuberías resulten probadas en su totalidad. La determinación de la extensión concreta de cada tramo de prueba deberá contar con la conformidad de la Dirección Técnica.

La realización de las pruebas de presión interior será conforme a lo que a continuación se expone:

- A medida que avance el montaje de la tubería se procederá a pruebas parciales de presión interna por tramos. Se recomienda que estos tramos tengan longitud aproximada a los 500 metros, pero en el tramo elegido la diferencia de presión entre el punto de rasante más alta no excederá del 10% de la presión de prueba establecida más abajo.

- Antes de empezar las pruebas deben estar colocados en su posición definitiva todos los accesorios de la conducción. La zanja debe estar parcialmente rellena, dejando las juntas descubiertas.

- Se empezará por rellenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba, dejando abiertos todos los elementos que puedan dar salida al aire, los cuales se irán cerrando después y sucesivamente de abajo hacia arriba una vez se haya comprobado que no existe aire en la conducción. A ser posible se dará entrada al agua por la parte baja, con lo cual se facilita la expulsión del aire por la parte alta. Si esto no fuera posible, el llenado se hará aún más lentamente para evitar que quede aire en la tubería. En el punto más alto se colocará un grifo de purga para expulsión del aire y para comprobar que todo el interior del tramo objeto de la prueba se encuentra comunicado en la forma debida.

- La bomba para la presión hidráulica podrá ser manual o mecánica, pero en este última caso deberá estar provista de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular el aumento de presión. Se colocará en el punto más bajo de la tubería que se va a ensayar y estará provista de dos manómetros, de los cuales uno de ellos será proporcionado por la Administración o previamente comprobado por la misma.

- Los puntos extremos del tramo que se quiere probar se cerrarán convenientemente con piezas especiales que se apuntalarán para evitar deslizamientos de las mismas o fugas de agua y que deben ser fácilmente desmontables para poder continuar el montaje de la tubería. Se comprobará cuidadosamente que las llaves intermedias en el tramo en prueba, de existir, se encuentren bien abiertas. Los cambios de dirección, piezas especiales, etc. deberán estar anclados y sus fábricas con la resistencia debida.

- La presión interior de prueba en zanja de la tubería será tal que alcance en el punto más bajo del tramo en prueba 1,4 veces la presión

máxima de trabajo en el punto de más presión. Para tuberías de la red de abastecimiento la presión de prueba será de 14 Kg/cm² La presión se hará subir lentamente, de forma que el incremento de la misma no supere 1 Kg/cm² por minuto.

- Una vez obtenida la presión, se parará durante treinta minutos, y se considerará satisfactoria cuando durante este tiempo el manómetro no acuse un descenso superior a raíz cuadrada de p quintos, siendo p la presión de prueba en zanja en Kg/cm^2 . Cuando el descenso del manómetro sea superior, se corregirán los defectos observados repasando las juntas que pierdan agua, cambiando si es preciso algún tubo, de forma que al final se consiga que el descenso de presión no sobrepase la magnitud indicada.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Las tuberías de las redes de abastecimiento y riego se abonarán por metros lineales realmente instalados y probados, medidos en obra, la cama de arena quedará incluida en el precio si se especifica en el mismo sino se abonará de forma independiente.

El precio de la unidad de tubería de polietileno comprende tanto los tubos como las piezas especiales normalizadas instaladas, siendo indiferente que éstas estén o no situadas en los entronques de la tubería instalada con la red en servicio, a efectos de considerarlas incluidas en el precio del metro lineal de tubería. Las piezas especiales de fundición se medirán por unidades según los cuadros de precios.

GRCE CANALIZACIÓN DE LÍNEAS SUBTERRÁNEAS PARA ALUMBRADO PÚBLICO

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Se refiere la presente unidad a la apertura de zanjas y a la instalación de canalizaciones de protección de las líneas de alimentación de los puntos de luz. Como norma general se instalará un tubo de protección en aceras, paseos y zonas peatonales, y dos en cruces de calzadas, salvo que en los planos se establezca un número distinto.

MATERIALES

Cumplirán lo especificado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Serán de tubos corrugados de doble pared, lisa interiormente y corrugada al exterior, estarán fabricados con polietileno de alta densidad. Su diámetro exterior será de 110 mm . Serán de color normalizado rojo. Las uniones se realizarán mediante manguitos de unión. Cumplirán la Norma NFV 68.171.

El polietileno de alta densidad cumplirá las siguientes especificaciones:

- Peso específico: $0,95 \text{ kg/dm}^3$.
- Resistencia de rotura a la tracción: 18 Mpa.
- Alargamiento a la rotura: 350%.
- Módulo de elasticidad: 800 N/mm^2 .
- Resistencia a los productos químicos: según Norma UNE 53389:2001 IN

En el exterior deberán llevar impresa la marca, así como las características y norma bajo la cual están fabricados.

Se dispondrán en tramos rectos, debiendo instalarse una arqueta de registro cuando se cambie de dirección o de altura en el trazado de la canalización.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

El replanteo de las canalizaciones será efectuado por el Contratista, siendo preceptiva su posterior aprobación por la Dirección Técnica. Se dejarán las marcas precisas para que en todo momento sea comprobable que la obra ejecutada se corresponde con el replanteo aprobado, correspondiendo la responsabilidad del mantenimiento de las marcas al Contratista.

Las zanjas tendrán la sección tipo representada en el plano de detalles correspondiente, no procediéndose a su excavación hasta que estén disponibles los tubos.

La apertura, relleno y compactación de las zanjas se ajustará a lo establecido en los correspondientes apartados de este pliego.

Los dos tubos de polietileno de Ø 110 mm estarán protegidos por hormigón tipo HM-20/P/20/IIa, con los recubrimientos de 30 cm. de espesor representados en los planos.

El tendido de tubos se efectuará asegurándose que en la unión un tubo penetre en el otro al menos ocho centímetros (8 cm). Los tubos se colocarán completamente limpios por dentro y durante la obra se cuidará de que no entren materias extrañas, por lo que deberán taparse de forma provisional las embocaduras desde las arquetas.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Las canalizaciones de protección de líneas subterráneas se abonarán por metros medidos en obra.

El precio de esta unidad comprende el suministro y colocación de los tubos, la protección de éstos, la excavación de la zanja por medios mecánicos o manuales, la retirada a vertedero de productos extraídos y el relleno con zahorra natural compactada.

PL SIEMBRAS Y PLANTACIONES

Las obras se realizarán siguiendo el orden que a continuación se establece. Este podrá alterarse cuando la naturaleza o la marcha de las obras así lo aconsejan, previa comunicación a la Dirección de las obras.

PL 1. LABORES PREVIAS

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Dentro de las labores previas se incluyen todas aquellas labores necesarias para acondicionar el suelo antes de llevar a cabo la plantación.

Cuando se trata de una plantación en plena tierra, antes de la plantación debe procederse al modelado y perfilado del terreno, si procede, y al acondicionamiento del suelo de forma que, como efecto de estos trabajos, resulte un perfil apto para la plantación.

Es conveniente llevar a cabo una medida de la velocidad de infiltración del agua.

Con objeto de mejorar la textura, en las zonas destinadas a plantación en alcorque corrido se llevará a cabo un laboreo mediante rotavator donde posible o con azada hasta una profundidad de hasta 30 cm. en dos pasadas.

Por último se procederá al reperfilado de la superficie. Eventualmente se podrá mejorar con un extendido de tierra vegetal si la Dirección así lo considera ¡Error! Marcador no definido.

Tierra vegetal fertilizada es la capa superficial del suelo, de veinte centímetros (20 cm) de espesor, como mínimo, que cumpla con las prescripciones señaladas en el presente Artículo a fin de que presente buenas condiciones naturales para ser sembrada o plantada. En todo caso, la tierra vegetal llevará una adición de estiércol o de compost, turba, etc., a fin de mejorar sus condiciones para el desarrollo de las plantas.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

La ejecución del manto de tierra vegetal fertilizada incluye las siguientes operaciones:

- Acabado y refinado de la superficie del soporte de modo que quede adaptada al futuro perfil del terreno.
- Extracción de la tierra vegetal original, bien de las superficies establecidas, bien de los caballones donde se ha depositado.
- Colocación de la tierra vegetal original en pequeños montones, no mayores de doscientos decímetros cúbicos (200 dm³) para su mezcla manual o con un equipo mezclador mecánico de la tierra vegetal cantidades de estiércol, compost o turba. En todo caso debe garantizarse una mezcla suficientemente uniforme como para que progrese su grado de homogeneidad con la reiteración del proceso de mezclado.
- Carga y acarreo de la tierra vegetal fertilizada resultante a la zona de empleo, realizando las descargas en los lugares más convenientes para operaciones posteriores.
- Extensión y configuración de los materiales del manto en función del espesor del material prefijado.
- Recogida, transporte y vertido de los componentes inadecuados y de los sobrantes, en escombrera.

La ejecución de cualquiera de las operaciones anteriores habrá de ajustarse a unas condiciones de labor habilidad adecuada, en especial a lo que al exceso de humedad en los materiales manejado se refiere, fundamentalmente, por causas de las lluvias.

Todos los materiales habrán de manejarse en un estado de humedad en que ni se aterronen ni se compacten excesivamente, buscando unas condiciones de friabilidad, en sentido mecánico, que puedan hallarse, para los materiales indicados, en las proximidades del grado de humedad del llamado punto de marchitamiento. En estas condiciones puede conseguirse tanto un manejo de los materiales de los suelos, como una mezcla suelo, o suelo en condiciones favorables.

El tipo de maquinaria empleada, y las operaciones con ella realizadas, debe ser tal que evite la compactación excesiva del soporte y de la capa del manto vegetal. Las propiedades mecánicas de los materiales, la humedad durante la operación y el tipo de maquinaria y operaciones han de ser tenidas en cuenta conjuntamente para no originar efectos desfavorables.

Es precisa una revisión final de las propiedades y estado del manto vegetal fertilizado eliminando los posibles defectos (elementos extraños o inconvenientes en los materiales), desplazamientos o marcas de erosión en los taludes causados por la lluvia y cualquier imperfección que pueda repercutir sobre el desarrollo de las futuras siembras y plantaciones.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Laboreo con tractor o rotavator. Midiendo la superficie en metros cuadrados (m²) ejecutados en obra.

El extendido de tierra vegetal está incluido en las partidas de plantación correspondientes.

En el caso de realiza un aporte extra, la medición se realizará midiendo el volumen en metros cúbicos (m³) ejecutados en obra.

PL2. SIEMBRA A VOLEO E HIDROSIEMBRAS

PL2.1 SIEMBRAS A VOLEO

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Operación consistente en la introducción de la semilla sobre el terreno, a la profundidad adecuada para su buena germinación y posterior desarrollo

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Se realizarán sobre terrenos previamente acondicionados, en las dosis y forma indicada en el Proyecto o por la Dirección de Obra. Se tendrá especial cuidado con la época de siembra eligiéndose los momentos más adecuados, siempre en ausencia de heladas o de fuertes calores, por el contrario con tiempos húmedos y suaves, sin vientos, que proporcionen unas condiciones idóneas para la germinación y posterior arraigo de las plántulas. El recubrimiento será el indicado para cada especie, aumentándose su espesor cuando sean de temer heladas o sequías.

Las semillas requieren de una serie de "condiciones extrínsecas" para su germinación, y las pequeñas plantas para su arraigo, considerado como la instalación funcional de la planta en el terreno, y ambas, posteriormente, para su estabilidad mecánica y desarrollo. El suelo por tanto

debe estar en condiciones de proporcionar a la planta, además de la humedad y aireación necesarias, una facilidad para la penetración de las raíces y los principios nutritivos necesarios.

La siembra se ejecutará a mano por personal especializado que procurará en todo momento la adopción de las medidas indicadas en el Proyecto, las indicadas por la Dirección de Obra y las que se derivan de una correcta y acreditada práctica, tanto si es a voleo, por casillas, fajas, etc. La siembra a máquina, si no está indicada expresamente, deberá ser autorizada por la Dirección de Obra.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Se realizará en metro cuadrado (m²) por superficie ejecutada

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

NTJ 08S:1993 Normas Tecnológicas de Jardinería y Paisajismo. Implantación del material vegetal. Siembras y céspedes.

PL2.2-HIDROSIEMBRAS

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Siembra con proyección hídrica y aditivos de semillas de especies vegetales herbáceas y herbáceas y leñosas sobre la superficie de la obra.

Se han considerado las siguientes especies:

- Arbustos
- Plantas herbáceas Gramíneas y leguminosas
- Plantas

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

- Comprobación de la superficie a sembrar
- Mezcla de las semillas con agua, mulch, bioactivador y estabilizante en la hidrosembradora
- Proyección de la mezcla sobre el terreno
- Protección de la superficie sembrada

Hidrocobertura:

- Mezcla de agua, mulch, bioactivador y estabilizante en la hidrosembradora
- Proyección de la mezcla sobre el terreno
- Protección de la superficie sembrada

Siembra directa:

- Comprobación y preparación de la superficie a sembrar

- Siembra de las semillas
- Protección de la superficie sembrada

CONDICIONES GENERALES:

La cantidad de semillas a sembrar será la indicada en la DT; en caso de prever una disminución de la capacidad de germinación debida al tiempo, existencia de hormigas, etc, se aumentará proporcionalmente esta cantidad.

El material de cobertura estará destinado a cubrir y proteger la semilla y la tierra.

El recebo estará finamente dividido, sin demasiados terrones. Contendrá un alto porcentaje de materia orgánica de color negruzco. La relación C/N no será superior a 15.

HIDROSIEMBRA:

Proceso mecánico hidráulico de proyección sobre el terreno de la semilla junto con otros materiales que se añaden al agua, en suspensión o en solución.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:

Previamente se habrán hecho los trabajos de acondicionamiento del terreno.

El riego cubrirá las necesidades para llegar a una germinación de acuerdo con el grado de pureza y poder germinativo previstos.

La aportación se hará en forma de lluvia fina.

Las dotaciones de riego no provocarán escorrentías que desplacen superficialmente las semillas y materiales aportados.

SIEMBRA DIRECTA:

El terreno no tendrá piedras ni desperdicios de difícil descomposición de diámetro superior a 2 cm.

En todos los casos, la superficie del terreno hasta una profundidad de 30 cm quedará suficientemente aireada.

La temperatura del suelo será superior a los 8°C y estará suficientemente húmedo.

La siembra se hará en primavera o en otoño.

No se sembrará en días de fuerte viento o temperaturas elevadas.

Se hará en dos pasadas cruzadas, utilizando en cada una la mitad de las semillas.

La semilla se colocará a una profundidad entre una y dos veces su dimensión mayor. En ningún caso esta cobertura tendrá una profundidad mayor a 1 cm.

La práctica puede aconsejar realizar una mezcla de la semilla con productos granulares de tamaño similar para facilitar una distribución uniforme.

PLANTACION DE HERBACEAS:

No se utilizará hasta pasados tres meses de la plantación, pero se podrá pisar pasadas cuatro semanas.

Se cortará el césped cuando tenga una altura de 5 cm; previamente se habrá pasado el rodillo el día anterior.

HIDROSIEMBRA:

Desde el momento en que se añadan las semillas a la mezcla de hidrosiembra hasta el momento en que se inicia la operación de siembra no transcurrirán más de 20 minutos.

Cuando la hidrosiembra sea en una fase, se hará incorporando todos los componentes en una sola pasada y cuando sea en dos fases se hará en dos pasadas.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m² de superficie medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

HIDROSIEMBRA:

NTJ 08H: 1996 Normas Tecnológicas de Jardinería y Paisajismo. Implantación del material vegetal. Hidrosiembras.

PL3 PLANTACIÓN

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

- Transporte: Se efectuará de forma adecuada al tipo de planta suministrada, con especial atención a los embalajes y sujeciones, así como al método de carga y descarga.
- Preparación del terreno: El suelo es un factor básico y determinante tanto para las plantaciones y repoblaciones, que debe proporcionar a los vegetales que en él se instalen, en unión de otros factores del medio, las condiciones necesarias para su desarrollo.
- Apertura de hoyos: Serán de forma aproximadamente cúbica y de las dimensiones indicadas en el proyecto, cuidando especialmente de la profundidad. Las otras dos dimensiones pueden ser alteradas en función de la pendiente del terreno, muy conveniente cuando esta es elevada, alargándose en el sentido de la curva de nivel y acortándose en sentido de la máxima pendiente, al objeto de facilitar la ejecución, favorecer el desarrollo de las raíces en dirección horizontal y lograr una mayor retención de agua. Las tierras se depositarán siempre en la parte de abajo del hoyo.

Su apertura se procurará efectuarla con el suelo húmedo con objeto de facilitar el trabajo que puede ser manual o mecanizada, de acuerdo con lo indicado en el Proyecto, prefiriéndose, en este último caso y en suelos arcillosos, el empleo de retroexcavadoras al de barrenas helicoidales, que estarán prohibidas salvo que se indique en el Proyecto o se autorice por la Dirección de Obra.

La elección del lugar de apertura, en la zona señalada y con la densidad indicada en el Proyecto. También se tendrán en consideración la existencia de veredas y pasos de personas y animales y las escorrentías del agua.

Plantación arbolado

Tanto los trabajos preparatorios como los correspondientes a la propia plantación se realizarán en las épocas del año más oportunas, teniendo en cuenta tanto los factores de temperatura como de precipitación; en todo el caso el Director de obra habrá de autorizar el momento de iniciación de los trabajos y marcar un plazo para la finalización de los mismos. Se realizará sobre terrenos preparados para ello con el suficiente tiempo de antelación que haya permitido la meteorización de la tierra; en ningún caso de plantará directamente sobre el terreno sin preparación.

La plantación en hoyos se podrá realizar directamente sobre hoyos abiertos con anterioridad o tapados previamente; en cualquier caso la planta se situará en una oquedad amplia, que permita su colocación vertical y el extendido y buena disposición de las raíces que se taparán con la tierra de cabeza, sobre la que se adicionará la restante, hasta sobrepasar ligeramente el nivel de cultivo en vivero - dependiendo del tamaño de la planta, apisonando alrededor y dejando un alcorque de dimensiones adecuadas..

El cepellón se liberará de su cubierta protectora - plástico, arpillera, yute, escayola, alambrada, etc.- siempre que dicha cubierta no se degrade, en las condiciones específicas del monte, en un plazo no superior a 1 año, adoptando los cuidados necesarios para que no se produzcan daños. En este sentido se prestará especial atención al desarrollo de esta operación en cepellones armados con alambrada, utilizados por lo regular en plantas de grandes dimensiones, para no dejar restos de alambres que puedan anillar las raíces en el futuro.

Abonado. y primer riego con al menos 50 l. de agua

Incluye reposición de marras el primer año

La plantación de arbolado incluye:

El entutorado : mediante tutor de pino tratado de 6 cm de diámetro y 2 metros de altura Abonado. y primer riego con al menos 50 l. de agua

Incluye reposición de marras el primer año

Plantación de arbustos individuales

La plantación de arbustos incluye: la apertura del hoyo, el abonado equilibrado de liberación lenta en el fondo del hoyo a razón de 3 g/Litro de contenedor y primer riego -Incluye reposición de marras el primer año

La dimensión del hoyo debe ser como mínimo dos veces el diámetro del contenedor en anchura y la profundidad mínima, la altura del contenedor. La plantación se realizará una vez colocada la malla anti-hierbas, abriendo un hueco en forma de aspa y cerrando con una grapa

Plantación de lechos

Como lechos entendemos las plantaciones en masa realizadas a tres bolillo con densidades variables en función de la especie o del tamaño de la planta, entre 3 y 9 plantas /m2

La plantación de lechos incluye: la apertura del hoyo, el abonado equilibrado de liberación lenta en el fondo del hoyo a razón de 3 g/Litro de contenedor y primer riego -Incluye reposición de marras el primer año

En el inventario de plantación se indican las densidades concretas para cada planta La plantación se realiza a tres bolillo una vez colocada la malla anti-hierbas y de acuerdo con los esquemas de plantación presentes en el plano de detalles constructivos

La plantación de las plantas acuáticas se hará en contenedores con rejilla y preferiblemente antes de llenar de agua el estanque, cubriendo la tierra del contenedor con una capa de grava para evitar que ésta se pierda y ensucie el agua. No se añadirán abonos orgánicos para evitar la proliferación de plantas no deseables. El nivel del agua se mantendrá constante.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

por unidad de planta plantada excepto en los setos que la medición es por metro lineal

PL4 ABONADO

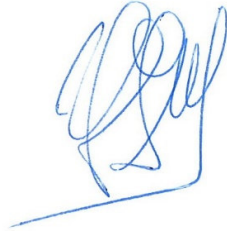
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Las plantaciones deberán ser fertilizadas de acuerdo a unas necesidades demostradas, determinadas mediante un análisis de suelo o por síntomas visibles de deficiencias en las plantas. Una fertilización sistemática sólo es recomendable en aquellas situaciones de suelos empobrecidos o muy lavados, o en plantas podadas severamente o recortadas, ya que un exceso de fertilizantes podría ocasionar problemas de fisiopatías además de contaminar las aguas freáticas.

En el caso de que sea preciso fertilizar, es preferible hacerlo con abonos orgánicos o bien con abonos químicos de liberación lenta. En algunos casos puede ser recomendable abonar las plantaciones con fertilizantes complejos ricos en microelementos.

Abono orgánico mediante estiércoles, preferiblemente de cuadra caballar, viejo y descompuesto Su procedencia será de defecaciones de origen animal, con el consiguiente proceso de fermentación.

Ingenieros Autores del Proyecto



Fdo.: **Ioseba Jugo Meabe**

Ingeniero de Caminos

(Col. Nº: 6.963)



Fdo.: **Alejandro Bocanegra Manzano**

Ingeniero de Caminos

(Col. Nº: 32.430)

Coordinación proyecto



Fdo.: **Paola Sangalli**

Biólogo y Paisajista

(Col. Nº: 1684)