

PROYECTO de BASICO y EJECUCIÓN
REFORMA de EDIFICIO EXISTENTE antigua sede “CRUZ ROJA”
ADECUACIÓN para SERVICIOS de SALVAMENTO, SOCORRO y
DEPARTAMENTO de PLAYAS
“La CASA de la MAR”



EXPEDIENTE 1824890W PLAYAS

III. PLIEGO DE CONDICIONES

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE SAGUNTO
EMPLAZAMIENTO: AVENIDA MEDITERRÁNEO Nº40
POBLACIÓN: PUERTO de SAGUNTO (VALENCIA)
ARQUITECTO: ISABEL CAMPOS ANTONI

MAYO 2024

CAPITULO PRELIMINAR: DISPOSICIONES GENERALES.

NATURALEZA Y OBJETO DEL PLIEGO GENERAL.

Artículo 1. El presente Pliego de Condiciones particulares del Proyecto tiene por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al Promotor o dueño de la obra, al Contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, Arquitecto y al Aparejador o Arquitecto Técnico, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

DOCUMENTACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA.

Artículo 2. Integran el contrato los siguientes documentos relacionados por orden de prelación en cuanto al valor de sus especificaciones en caso de omisión o aparente contradicción:

- 1.º Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de empresa o arrendamiento de obra, si existiera.
- 2.º Memoria, planos, mediciones y presupuesto.
- 3.º El presente Pliego de Condiciones particulares.
- 4.º El Pliego de Condiciones de la Dirección general de Arquitectura.

Las órdenes e instrucciones de la Dirección facultativa de las obras se incorporan al Proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones.

En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

1 CAPITULO I: CONDICIONES FACULTATIVAS.

EPÍGRAFE 1.º

DELIMITACIÓN GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS

EL ARQUITECTO DIRECTOR

Artículo 3. Corresponde al Arquitecto Director:

- a) Comprobar la adecuación de la cimentación proyectada a las características reales del suelo.
- b) Redactar los complementos o rectificaciones del proyecto que se precisen.
- c) Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan e impartir las instrucciones complementarias que sean precisas para conseguir la correcta solución arquitectónica.
- d) Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurren a la dirección con función propia en aspectos parciales de su especialidad.
- e) Aprobar las certificaciones parciales de obra, la liquidación final y asesorar al promotor en el acto de la recepción.
- f) Preparar la documentación final de la obra y expedir y suscribir en unión del Aparejador o Arquitecto Técnico, el certificado final de la misma.

EL ARQUITECTO TÉCNICO

Artículo 4. Corresponde al Aparejador o Arquitecto Técnico:

- a) Redactar el documento de estudio y análisis del Proyecto con arreglo a lo previsto en el epígrafe 1.4. de R.D. 314/1979, de 19 de Enero.
- b) Planificar, a la vista del proyecto arquitectónico, del contrato y de la normativa técnica de aplicación, el control de calidad y económico de las obras.
- c) Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del Arquitecto y del Constructor.
- d) Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas de obligado cumplimiento y a las reglas de buenas construcciones.

EL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA

Artículo 5. Corresponde al Coordinador de seguridad y salud :

- a) Aprobar antes del comienzo de la obra, el Plan de Seguridad y Salud redactado por el constructor
- b) Tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
- c) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de acción preventiva.
- d) Contratar las instalaciones provisionales, los sistemas de seguridad y salud, y la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- e) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a las obras.

EL CONSTRUCTOR

Artículo 6. Corresponde al Constructor:

- a) Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
- b) Elaborar, antes del comienzo de las obras, el Plan de Seguridad y Salud de la obra en aplicación del estudio correspondiente, y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad e higiene en el trabajo.
- c) Suscribir con el Arquitecto y el Aparejador o Arquitecto Técnico, el acta de replanteo de la obra.
- d) Ostentar la Jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordinar las intervenciones de los subcontratistas y trabajadores autónomos.
- e) Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del Aparejador o Arquitecto Técnico, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
- f) Llevar a cabo la ejecución material de las obras de acuerdo con el proyecto, las normas técnicas de obligado cumplimiento y las reglas de la buena construcción. g) Custodiar el Libro de órdenes y seguimiento de la obra, y dar el enterado a las anotaciones que se practiquen en el mismo.
- h) Facilitar al Aparejador o Arquitecto Técnico, con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
- i) Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
- j) Suscribir con el Promotor el acta de recepción de la obra.
- k) Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.

EL PROMOTOR - COORDINADOR DE GREMIOS

Artículo 7. Corresponde al Promotor- Coordinador de Gremios: Cuando el promotor, cuando en lugar de encomendar la ejecución de las obras a un contratista general, contrate directamente a varias empresas o trabajadores autónomos para la realización de determinados trabajos de la obra, asumirá las funciones definitivas para el constructor en el artículo 6.

EPÍGRAFE 2.º

DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA

VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Artículo 8. Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor manifestará que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario, solicitará por escrito las aclaraciones pertinentes.

OFICINA EN LA OBRA

Artículo 9. El Constructor habilitará en la obra una oficina. En dicha oficina tendrá siempre con Contratista a disposición de la Dirección Facultativa:

- El Proyecto de Ejecución.
- La Licencia de Obras.
- El Libro de Ordenes y Asistencias.
- El Plan de Seguridad e Higiene.
- El Libro de Incidencias.
- El Reglamento y Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- La documentación de los seguros mencionados en el artículo 6k .

Dispondrá además el Constructor una oficina para la Dirección facultativa, convenientemente acondicionada para que en ella se pueda trabajar con normalidad a cualquier hora de la jornada.

REPRESENTACIÓN DEL CONTRATISTA

Artículo 10. El Constructor viene obligado a comunicar al promotor y a la Dirección Facultativa, la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de Jefe de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competen a la contrata.

Serán sus funciones las del Constructor según se especifica en el artículo 6.

Cuando la importancia de las obras lo requiera y así se consigne en el Pliego de "Condiciones particulares de índole facultativa", el Delegado del Contratista será un facultativo de grado superior o grado medio, según los casos. El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Arquitecto para ordenar la paralización de las obras sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR EN LA OBRA

Artículo 11. El Constructor, por si o por medio de sus técnicos, o encargados estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Arquitecto o al Aparejador o Arquitecto Técnico, en las visitas que hagan a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE

Artículo 12. Es obligación de la contrata el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Arquitecto dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

Se requerirá reformado de proyecto con consentimiento expreso del promotor, toda variación que suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20 por 100 ó del total del presupuesto en más de un 10 por 100.

INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Artículo 13. Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán al Constructor, pudiendo éste solicitar que se le comuniquen por escrito, con detalles necesarios para la correcta ejecución de la obra.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el Constructor, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a quién la hubiere dictado, el cual dará al Constructor el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

Artículo 14. El Constructor podrá requerir del Arquitecto o del Aparejador o Arquitecto Técnico, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

RECLAMACIONES CONTRA LAS ORDENES DE LA DIRECCION FACULTATIVA

Artículo 15. Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, solo podrá presentarlas, ante el promotor, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes. Contra disposiciones de orden técnico del Arquitecto o del Aparejador o Arquitecto Técnico, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Arquitecto, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

RECUSACIÓN POR EL CONTRATISTA DEL PERSONAL NOMBRADO POR EL ARQUITECTO

Artículo 16. El Constructor no podrá recusar a los Arquitectos, Aparejadores o personal encargado por éstos de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte del promotor se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos procederá de acuerdo con lo estipulado en el artículo precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

FALTAS DEL PERSONAL

Artículo 17. El Arquitecto, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

Artículo 18. El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Contrato de obras y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

EPÍGRAFE 3.º

PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A LOS TRABAJOS, A LOS MATERIALES Y A LOS MEDIOS AUXILIARES

CAMINOS Y ACCESOS

Artículo 19. El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra y el cerramiento o vallado de ésta.

El Coordinador de seguridad y salud podrá exigir su modificación o mejora.

REPLANTEO

Artículo 20. El Constructor iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del Contratista e incluido en su oferta.

El Constructor someterá el replanteo a la aprobación del Aparejador o Arquitecto Técnico ó Arquitecto y una vez esto haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Arquitecto, siendo responsabilidad del Constructor la omisión de este trámite.

COMIENZO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Artículo 21. El Constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Contrato suscrito con el Promotor, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato.

De no existir mención alguna al respecto en el contrato de obra, se estará al plazo previsto en el Estudio de Seguridad y Salud, y si este tampoco lo contemplara, las obras deberán comenzarse un mes antes de que venza el plazo previsto en las normativas urbanísticas de aplicación.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Arquitecto, al Aparejador o Arquitecto Técnico y al Coordinador de seguridad y salud del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

ORDEN DE LOS TRABAJOS

Artículo 22. En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS

Artículo 23. De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR

Artículo 24. Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Arquitecto en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

PRORROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR

Artículo 25. Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Arquitecto. Para ello, el Constructor expondrá, en escrito dirigido al Arquitecto, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Artículo 26. Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad impartan el Arquitecto o el Aparejador o Arquitecto Técnico, o el coordinador de seguridad y salud, al Constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el artículo 12.

OBRAS OCULTAS

Artículo 27. De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, el constructor levantará los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose: uno, al Arquitecto, otro al Contratista, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

TRABAJOS DEFECTUOSOS

Artículo 28. El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en el Proyecto, y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción sin reservas del edificio, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad el control que compete al Aparejador o Arquitecto Técnico o al Arquitecto, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Aparejador o Arquitecto Técnico o Arquitecto advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Arquitecto de la obra, quien resolverá.

VICIOS OCULTOS

Artículo 29. Si el Aparejador o Arquitecto Técnico o Arquitecto tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción de la obra, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al Arquitecto.

Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del Constructor, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán a cargo del Promotor.

DE LOS MATERIALES Y DE LOS APARATOS. SU PROCEDENCIA

Artículo 30. El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Proyecto preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el Constructor deberá presentar al Aparejador o Arquitecto Técnico o Arquitecto una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

PRESENTACIÓN DE MUESTRAS

Artículo 31. A petición del Arquitecto, el Constructor le presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el Calendario de la Obra.

MATERIALES NO UTILIZABLES

Artículo 32. El Constructor, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra. Se retirarán de ésta o se llevarán al vertedero más cercano, cuando así estuviese establecido en el Proyecto.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el Aparejador o Arquitecto Técnico o Arquitecto, pero acordando previamente con el Constructor su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte.

MATERIALES Y APARATOS DEFECTUOSOS

Artículo 33. Cuando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida o, en fin, cuando la falta de prescripciones formales de aquél, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Arquitecto dará orden al Constructor de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinen.

Si a los quince (15) días de recibir el Constructor orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, no ha sido cumplida, podrá hacerlo el Promotor cargando los gastos a la contrata. Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos fueran de calidad inferior a la preceptuada pero no defectuosos, y aceptables a juicio del Arquitecto, se recibirán pero con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el Constructor prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS

Artículo 34. Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta del Constructor.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

LIMPIEZA DE LAS OBRAS

Artículo 35. Es obligación del Constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrante, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

OBRAS SIN PRESCRIPCIONES

Artículo 36. En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en el Proyecto, el Constructor se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a lo dispuesto en el Pliego General de la Dirección General de Arquitectura, o en su defecto, en lo dispuesto en las Normas vigentes.

EPÍGRAFE 4.º

DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJA DE LAS RECEPCIONES PROVISIONALES

Artículo 37. Treinta días antes de dar fin a las obras, comunicará el Arquitecto al Promotor la proximidad de su terminación a fin de convenir la fecha para el acto de recepción provisional. Esta se realizará con la intervención del Promotor, del Constructor y del Arquitecto. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas. Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un Certificado Final de Obra y si alguno lo exigiera, se levantará un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas sin reservas. Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se darán al Constructor las oportunas instrucciones para remediar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción de la obra. Si el Constructor no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con pérdida de la fianza o de la retención practicada por el Promotor.

DOCUMENTACIÓN FINAL DE LA OBRA

Artículo 38. El Arquitecto Director facilitará al Promotor la documentación final de las obras, con las especificaciones y contenido dispuestos por la legislación vigente.

MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS Y LIQUIDACIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA

Artículo 39. Recibidas las obras, se procederá inmediatamente por el Aparejador o Arquitecto Técnico o Arquitecto a su medición definitiva, con precisa asistencia del Constructor o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Arquitecto con su firma, servirá para el abono por la Propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza o recepción.

PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 40. El plazo de garantía deberá estipularse en el Contrato suscrito entre la Propiedad y el Constructor y en cualquier caso nunca deberá ser inferior a un año.

Si durante el primer año el constructor no llevase a cabo las obras de conservación o reparación a que viniese obligado, estas se llevarán a cabo con cargo a la fianza o a la retención.

CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE

Artículo 41. Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo del Contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guarda, limpieza y reparaciones causadas por el uso correrán a cargo del propietario y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo de la contrata.

DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA

Artículo 42. En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Contrato suscrito entre el Promotor y el Constructor, o de no existir plazo, en el que establezca el Arquitecto Director, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa. Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán con los trámites establecidos en el artículo 35.

Para las obras y trabajos no terminados pero aceptables a juicio del Arquitecto Director, se efectuará una sola y definitiva recepción.

Sagunto, abril 2.022

Arquitecto

Isabel Campos Antoni

2 CAPITULO II: CONDICIONES ECONÓMICAS.

EPÍGRAFE 1.º

PRINCIPIO GENERAL

Artículo 43. Todos los que intervienen en el proceso de construcción tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas.

Artículo 44. El Promotor, el contratista y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

EPÍGRAFE 2.º

FIANZAS Y GARANTIAS

Artículo 45. El contratista garantizará la correcta ejecución de los trabajos en la forma prevista en el Proyecto.

FIANZA PROVISIONAL

Artículo 46. En el caso de que la obra se adjudique por subasta pública, el depósito provisional para tomar parte en ella se especificará en el anuncio de la misma.

El Contratista a quien se haya adjudicado la ejecución de una obra o servicio para la misma, deberá depositar la fianza en el punto y plazo fijados en el anuncio de la subasta.

La falta de cumplimiento de este requisito dará lugar a que se declare nula la adjudicación, y el adjudicatario perderá el depósito provisional que hubiese hecho para tomar parte en la subasta.

EJECUCIÓN DE TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA

Artículo 47. Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el Arquitecto-Director, en nombre y representación del Promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o, podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza o garantía, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Promotor, en el caso de que el importe de la fianza o garantía no bastare para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

DE SU DEVOLUCIÓN EN GENERAL

Artículo 48. La fianza o garantía retenida será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá de treinta (30) días una vez transcurrido el año de garantía. El Promotor podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros, subcontratos.

DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA O GARANTIA EN EL CASO DE EFECTUARSE RECEPCIONES PARCIALES

Artículo 49. Si el Promotor, con la conformidad del Arquitecto Director, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza o cantidades retenidas como garantía.

EPÍGRAFE 3.º

DE LOS PRECIOS

COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS

Artículo 50. El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

Se considerarán costes directos

a) La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.

b) Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.

c) Los equipos y sistemas técnicos de seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.

d) Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.

e) Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

Se considerarán costes indirectos

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

Se considerarán gastos generales

Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la Administración, legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos.

BENEFICIO INDUSTRIAL

El beneficio industrial del Contratista será el pactado en el Contrato suscrito entre el Promotor y el Constructor.

1.1 PRECIO DE EJECUCIÓN MATERIAL

Se denominará Precio de Ejecución material el resultado obtenido por la suma de los Costes Directos mas Costes Indirectos.

PRECIO DE CONTRATA

El precio de Contrata es la suma de los costes directos, los indirectos, los Gastos Generales y el Beneficio Industrial.

El IVA gira sobre esta suma pero no integra el precio.

PRECIOS DE CONTRATA. IMPORTE DE CONTRATA

Artículo 51. En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contratasen a tanto alzado, se entiende por Precio de contrata el que importa el coste total de la unidad de obra. El Beneficio Industrial del Contratista se fijará en ele contrato entre el contratista y el Promotor.

PRECIOS CONTRADICTORIOS

Artículo 52. Se producirán precios contradictorios sólo cuando el Promotor por medio del Arquitecto decida introducir unidades nuevas o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista estará obligado a efectuar los cambios. A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Arquitecto y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos. Si subsiste la diferencia se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

FORMAS TRADICIONALES DE MEDIR O DE APLICAR LOS PRECIOS

Artículo 53. En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obras ejecutadas. Se estará a lo previsto en primer lugar, al Pliego Particular de Condiciones Técnicas y en segundo lugar, al Pliego de Condiciones particulares, y en su defecto, a lo previsto en las Normas Tecnológicas de la Edificación.

DE LA REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS

Artículo 54. Contratándose las obras a tanto alzado, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance, en la suma de las unidades que falten por realizar de

acuerdo con el calendario, un montante superior al tres por 100 (3 por 100) del importe total del presupuesto de Contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con lo previsto en el contrato, percibiendo el Contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 3 por 100.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el Calendario de la oferta.

ACOPIO DE MATERIALES

Artículo 55. El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que el Promotor ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el Promotor son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el Contratista, siempre que así se hubiese convenido en el contrato.

EPÍGRAFE 4.º

OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

ADMINISTRACIÓN

Artículo 56. Se denominan "Obras por Administración" aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el propietario, bien por sí o por un representante suyo o bien por mediación de un constructor. En tal caso, el propietario actúa como Coordinador de Gremios, aplicandosele lo dispuesto en el artículo 7 del presente Pliego de Condiciones Particulares. Las obras por administración se clasifican en las dos modalidades siguientes:

- a) Obras por administración directa.
- b) Obras por administración delegada o indirecta.

OBRA POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA

Artículo 57. Se denominan "Obras por Administración directa" aquellas en las que el Promotor por sí o por mediación de un representante suyo, que puede ser el propio Arquitecto-Director, expresamente autorizado a estos efectos, lleve directamente las gestiones precisas para la ejecución de la obra, adquiriendo los materiales, contratando su transporte a la obra y, en suma interviniendo directamente en todas las operaciones precisas para que el personal y los obreros contratados por él puedan realizarla; en estas obras el constructor, si lo hubiese, o el encargado de su realización, es un mero dependiente del propietario, ya sea como empleado suyo o como autónomo contratado por él, que es quien reúne en sí, por tanto, la doble personalidad de Promotor y Contratista.

OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DELEGADA O INDIRECTA

Artículo 58. Se entiende por "Obra por Administración delegada o indirecta" la que convienen un Propietario y un Constructor para que éste, por cuenta de aquél y como delegado suyo, realice las gestiones y los trabajos que se precisen y se convengan.

Son por tanto, características peculiares de las Obras por Administración delegada o indirecta las siguientes:

a) Por parte del Promotor, la obligación de abonar directamente o por mediación del Constructor todos los gastos inherentes a la realización de los trabajos convenidos, reservándose el Promotor la facultad de poder ordenar, bien por sí o por medio del Arquitecto-Director en su representación, el orden y la marcha de los trabajos, la elección de los materiales y aparatos que en los trabajos han de emplearse y, en suma, todos los elementos que crea preciso para regular la realización de los trabajos convenidos.

b) Por parte del Constructor, la obligación de llevar la gestión práctica de los trabajos, aportando sus conocimientos constructivos, los medios auxiliares precisos y, en suma, todo lo que, en armonía con su cometido, se requiera para la ejecución de los trabajos, percibiendo por ello del Promotor un tanto por ciento (%) prefijado sobre el importe total de los gastos efectuados y abonados por el Constructor.

LIQUIDACIÓN DE OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

Artículo 59. Para la liquidación de los trabajos que se ejecuten por administración delegada o indirecta, regirán las normas que a tales fines se establezcan en las "Condiciones

particulares de índole económica" vigentes en la obra; a falta de ellas, las cuentas de administración las presentará el Constructor al Promotor, en relación valorada a la que deberá acompañarse y agrupados en el orden que se expresan los documentos siguientes todos ellos conformados por el Aparejador o Arquitecto Técnico:

a) Las facturas originales de los materiales adquiridos para los trabajos y el documento adecuado que justifique el depósito o el empleo de dichos materiales en la obra.

b) Las nóminas de los jornales abonados, ajustadas a lo establecido en la legislación vigente, especificando el número de horas trabajadas en la obra por los operarios de cada oficio y su categoría, acompañando a dichas nóminas una relación numérica de los encargados, capataces, jefes de equipo, oficiales y ayudantes de cada oficio, peones especializados y sueltos, listeros, guardas, etc., que hayan trabajado en la obra durante el plazo de tiempo a que correspondan las nóminas que se presentan.

c) Las facturas originales de los transportes de materiales puestos en la obra o de retirada de escombros.

d) Los recibos de licencias, impuestos y demás cargas inherentes a la obra que haya pagado o en cuya gestión haya intervenido el Constructor, ya que su abono es siempre de cuenta del Propietario.

A la suma de todos los gastos inherentes a la propia obra en cuya gestión o pago haya intervenido el Constructor se le aplicará, a falta de convenio especial, el porcentaje convenido en el contrato suscrito entre Promotor y el constructor, entendiéndose que en este porcentaje están incluidos los medios auxiliares y los de seguridad preventivos de accidentes, los Gastos Generales que al Constructor originen los trabajos por administración que realiza y el Beneficio Industrial del mismo.

ABONO AL CONSTRUCTOR DE LAS CUENTAS DE ADMINISTRACIÓN DELEGADA

Artículo 60. Salvo pacto distinto, los abonos al Constructor de las cuentas de Administración delegada los realizará el Promotor mensualmente según las partes de trabajos realizados aprobados por el propietario o por su delegado representante.

Independientemente, el Aparejador o Arquitecto Técnico redactará, con igual periodicidad, la medición de la obra realizada, valorándola con arreglo al presupuesto aprobado. Estas valoraciones no tendrán efectos para los abonos al Constructor salvo que se hubiese pactado lo contrario contractualmente.

NORMAS PARA LA ADQUISICIÓN DE LOS MATERIALES Y APARATOS

Artículo 61. No obstante las facultades que en estos trabajos por Administración delegada se reserva el Promotor para la adquisición de los materiales y aparatos, si al Constructor se le autoriza para gestionarlos y adquirirlos, deberá presentar al Promotor, o en su representación al Arquitecto-Director, los precios y las muestras de los materiales y aparatos ofrecidos, necesitando su previa aprobación antes de adquirirlos.

RESPONSABILIDAD DEL CONSTRUCTOR POR BAJO RENDIMIENTO DE LOS OBREROS

Artículo 62. Si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el Constructor al Arquitecto-Director, éste advirtiese que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al Constructor, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por el Arquitecto-Director.

Si hecha esta notificación al Constructor, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el Promotor queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del porcentaje indicado en el artículo 59 b, que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al Constructor en las liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuársele. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.

RESPONSABILIDADES DEL CONSTRUCTOR

Artículo 63. En los trabajos de "Obras por Administración delegada", el Constructor solo será responsable de los efectos constructivos que pudieran tener los trabajos o unidades por él ejecutadas y también de los accidentes o perjuicios que pudieran sobrevenir a los obreros

o a terceras personas por no haber tomado las medidas precisas que en las disposiciones legales vigentes se establecen. En cambio, y salvo lo expresado en el artículo 61 precedente, no será responsable del mal resultado que pudiesen dar los materiales y aparatos elegidos con arreglo a las normas establecidas en dicho artículo. En virtud de lo anteriormente consignado, el Constructor está obligado a reparar por su cuenta los trabajos defectuosos y a responder también de los accidentes o perjuicios expresados en el párrafo anterior.

EPÍGRAFE 5.º

DE LA VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS

FORMAS VARIAS DE ABONO DE LAS OBRAS

Artículo 64. Según la modalidad elegida para la contratación de las obras y salvo que en el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se efectuará así:

1.º Tipo fijo o tanto alzado total. Se abonará la cifra previamente fijada como base de la adjudicación, disminuida en su caso en el importe de la baja efectuada por el adjudicatario.

2.º Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra, cuyo precio invariable se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas.

Previa medición y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al Contratista el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los documentos que constituyen el Proyecto, los que servirán de base para la medición y valoración de las diversas unidades.

3.º Tanto variable por unidad de obra, según las condiciones en que se realice y los materiales diversos empleados en su ejecución de acuerdo con las órdenes del Arquitecto-Director.

Se abonará al Contratista en idénticas condiciones al caso anterior.

4.º Por listas de jornales y recibos de materiales, autorizados en la forma que el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor determina.

5.º Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES

Artículo 65. En cada una de las épocas o fechas que se fijan en el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor, formará el Contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el Aparejador.

Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando al resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderada o numeral correspondiente para cada unidad de obra, los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente "Pliego Particular de Condiciones Económicas" respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al Contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación se le facilitarán por el Aparejador los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez (10) días a partir de la fecha del recibo de dicha nota, pueda el Contratista examinarlos y devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas. Dentro de los diez (10) días siguientes a su recibo, el Arquitecto-Director aceptará o rechazará las reclamaciones del Contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el Propietario contra la resolución del Arquitecto-Director en la forma referida en los "Pliegos Generales de Condiciones Facultativas y Legales".

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el Arquitecto-Director la certificación de las obras ejecutadas.

De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la constitución de la fianza o retención como garantía de correcta ejecución que se haya preestablecido.

El material acopiado a pie de obra por indicación expresa y por escrito del Promotor, podrá certificarse hasta el noventa por ciento (90 por 100) de su importe, a los precios que

figuren en los documentos del Proyecto, sin afectarlos del tanto por ciento de contrata. Las certificaciones se remitirán al Promotor, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden. Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. En el caso de que el Arquitecto-Director lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS

Artículo 66. Cuando el Contratista, incluso con autorización del Arquitecto-Director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio o ejecutase con mayores dimensiones cualquiera parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del Arquitecto-Director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponder en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA

Artículo 67. Salvo lo preceptuado en el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor, el abono de los trabajos presupuestados en partida alzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

a) Si existen precios contratados para unidades de obras iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.

b) Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.

c) Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al Contratista, salvo el caso de que en el Presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso el Arquitecto-Director indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de Administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el Presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista.

ABONO DE AGOTAMIENTOS, ENSAYOS Y OTROS TRABAJOS ESPECIALES NO CONTRATADOS

Artículo 68. Cuando fuese preciso efectuar agotamientos, ensayos, inyecciones y otra clase de trabajos de cualquiera índole especial y ordinaria, que por no estar contratados no sean de cuenta del Contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el Contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el Propietario por separado de la contrata.

Además de reintegrar mensualmente estos gastos al Contratista, se le abonará juntamente con ellos el tanto por ciento del importe total que, en su caso, se especifique en el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor.

PAGOS

Artículo 69. Los pagos se efectuarán por el Promotor en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el Arquitecto-Director, en virtud de las cuales se verifican aquéllos.

ABONO DE TRABAJOS EJECUTADOS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 70. Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

1.º Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Contratista a su debido tiempo; y el Arquitecto-

Director exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor, o en su defecto, en el presente Pliego Particular o en su defecto en los Generales, en el caso de que dichos precios fuesen inferiores a los que rijan en la época de su realización; en caso contrario, se aplicarán estos últimos.

2.º Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.

3.º Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al Contratista.

EPÍGRAFE 6.º

VARIOS

MEJORAS Y AUMENTOS DE OBRA. CASOS CONTRARIOS

Artículo 71. No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el Arquitecto-Director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto a menos que el Arquitecto-Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Arquitecto-Director introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS PERO ACEPTABLES

Artículo 72. Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Arquitecto-Director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

SEGURO DE LAS OBRAS

Artículo 73. El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados. El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Promotor, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya, y a medida que ésta se vaya realizando. El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecho en documento público, el Promotor podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada; la infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no se le hubiesen abonado, pero solo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Arquitecto-Director.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos, en conocimiento del Promotor, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

CONSERVACIÓN DE LA OBRA

Artículo 74. Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Promotor, el Arquitecto-Director, en representación del Propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta de la contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Arquitecto-Director fije, salvo que existan circunstancias que justifiquen que estas operaciones no se realicen.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el Contratista a revisar y reparar la obra, durante el plazo de garantía, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

USO POR EL CONTRATISTA DE EDIFICIO O BIENES DEL PROMOTOR

Artículo 75. Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Promotor, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación, reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material, propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Promotor a costa de aquél y con cargo a la fianza o retención.

Sagunto, abril 2.022
Arquitecto

Isabel Campos Antoni

3 CAPITULO III: CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES.

CÓDIGO ESTRUCTURAL

TÍTULO 1

Bases generales

CAPÍTULO 1

Principios generales

Artículo 1. Objeto.

Este Código Estructural es el marco reglamentario por el que se establecen las exigencias que deben cumplir las estructuras de hormigón, las de acero y las mixtas hormigón-acero para satisfacer los requisitos de seguridad estructural y seguridad en caso de incendio, además de la protección del medio ambiente y la utilización eficiente de recursos naturales, proporcionando procedimientos que permiten demostrar su cumplimiento con suficientes garantías técnicas.

Las exigencias deben cumplirse tanto en el proyecto como en la construcción de las estructuras, así como en su mantenimiento. Asimismo, se dan criterios para la gestión de las estructuras existentes durante su vida útil.

Este Código supone que el proyecto, construcción, control y mantenimiento de las estructuras que constituyen su ámbito de aplicación son llevados a cabo por técnicos y operarios con los conocimientos necesarios y la experiencia suficiente. Además, se da por hecho que dichas estructuras estarán destinadas al uso para el que hayan sido concebidas y serán adecuadamente mantenidas por la propiedad durante su vida de servicio.

Artículo 2. Ámbito de aplicación.

Este Código Estructural es de aplicación a todas las estructuras y elementos estructurales de hormigón, de acero o mixtos de hormigón-acero, con las excepciones indicadas para cada caso en los Artículos 26, 79 y 109.

Si existe reglamentación específica de acciones, este Código se aplicará complementariamente a la misma.

Con carácter general se aplicará a todas las obras de nueva construcción. Cuando a la vista de las características de la obra, definidas por la propiedad, la estructura pueda considerarse como una obra especial o singular, este Código será de aplicación con las adaptaciones y disposiciones adicionales que establezca el autor del proyecto para satisfacer las exigencias definidas en el mismo, con su mismo nivel de garantía.

Así mismo, se utilizará para la intervención o la deconstrucción, en su caso, de las estructuras existentes, de acuerdo con los criterios definidos y las limitaciones indicadas en el articulado.

Artículo 3. Consideraciones generales.

Todos los agentes que participan en el proyecto, construcción, control y mantenimiento de las estructuras en el ámbito de este Código, están obligados a conocer y aplicar el mismo.

Para asegurar que una estructura satisface los requisitos establecidos en el Artículo 5 de este Código, los agentes que intervengan deben comprobar el cumplimiento de las exigencias que se establecen en el mismo para el proyecto, la ejecución, el control y el mantenimiento de la estructura.

Para justificar que la estructura cumple las exigencias que establece este Código, el autor del proyecto, con la conformidad de la propiedad, y la dirección facultativa deberán:

a) adoptar soluciones técnicas de acuerdo con los procedimientos que contempla este Código cuya aplicación es suficiente para acreditar el cumplimiento de las exigencias establecidas en el mismo, o bien

b) adoptar, para el dimensionamiento y comprobación de la estructura en el proyecto, los procedimientos establecidos en los eurocódigos estructurales que se relacionan a continuación, junto con los correspondientes Anejos Nacionales que se publiquen en la página web del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, cuya aplicación puede considerarse un medio para demostrar el cumplimiento de las exigencias establecidas en este Código respetando, en cualquier caso, su ámbito de aplicación y el resto de la reglamentación específica vigente:

a. UNE-EN 1990:2003 y UNE-EN 1990:2003/A1:2010. Eurocódigos. Bases de cálculo de estructuras.

b. UNE-EN 1992-1-1:2013 y UNE-EN 1992-1-1:2013/A1:2015. Eurocódigo 2: Proyecto de estructuras de hormigón. Parte 1-1: Reglas generales y reglas para edificación.

c. UNE-EN 1992-1-2:2011. Eurocódigo 2: Proyecto de estructuras de hormigón. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas al fuego.

d. UNE-EN 1992-2:2013. Eurocódigo 2: Proyecto de estructuras de hormigón. Parte 2: Puentes de hormigón. Cálculo y disposiciones constructivas.

e. UNE-EN 1993-1-1:2013 y UNE-EN 1993-1-1:2013/A1:2014. Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-1: Reglas generales y reglas para edificios.

f. UNE-EN 1993-1-2:2016. Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas al fuego.

g. UNE-EN 1993-1-4:2012. Eurocódigo 3. Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-4: Reglas generales. Reglas adicionales para los aceros inoxidables.

h. UNE-EN 1993-1-5:2013, UNE-EN 1993-1-5:2013/A1:2019 y UNE-EN 1993-1-5:2013/A2:2020. Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-5: Placas planas cargadas en su plano.

i. UNE-EN 1993-1-8:2013. Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-8: Uniones.

j. UNE-EN 1993-1-9:2013. Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-9: Fatiga.

k. UNE-EN 1993-1-10:2013. Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-10: Tenacidad de fractura y resistencia transversal.

l. UNE-EN 1993-2:2013. Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 2: Puentes.

m. UNE-EN 1994-1-1:2013. Eurocódigo 4: Proyecto de estructuras mixtas de acero y hormigón. Parte 1-1: Reglas generales y reglas para edificación.

n. UNE-EN 1994-1-2:2016. Eurocódigo 4: Proyecto de estructuras mixtas de acero y hormigón. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas al fuego.

o. UNE-EN 1994-2:2013. Eurocódigo 4: Proyecto de estructuras mixtas de acero y hormigón. Parte 2: Reglas generales y reglas para puentes,

o bien,

c) adoptar soluciones alternativas que se aparten parcial o totalmente de los procedimientos contemplados en este Código. Para ello, el autor del proyecto y la dirección facultativa pueden, en uso de sus atribuciones, bajo su responsabilidad y previa conformidad de la propiedad, adoptar soluciones alternativas (mediante sistemas de cálculo, disposiciones constructivas, procedimientos de control, etc., diferentes), siempre que se justifique documentalmente que la estructura cumple las exigencias de este Código porque sus prestaciones son, al menos, equivalentes a las que se obtendrían por la aplicación de los procedimientos de este.

Artículo 4. Condiciones generales.

4.1 Condiciones administrativas.

Las mercancías comercializadas legalmente en otro Estado miembro de la Unión Europea, en Turquía, u originarias de un Estado de la Asociación Europea de Libre

Comercio signatario del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo y comercializadas legalmente en él, se consideran conformes con el presente Código, incluso cuando no cumplan las condiciones técnicas establecidas en el mismo, siempre que, conforme se indica en el apartado 3.c del mismo, aseguren un nivel equivalente al que exige este Código, en cuanto a la seguridad y el uso al que están destinadas. La aplicación de la presente medida está sujeta al Reglamento (UE) 2019/515 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de marzo de 2019, relativo al reconocimiento mutuo de mercancías comercializadas legalmente en otro Estado Miembro y por el que se deroga el Reglamento (CE) n.º 764/2008.

A los efectos de este Código, debe entenderse que las normas UNE, UNE-EN o UNE-EN ISO mencionadas en el articulado, se refieren siempre a las versiones que se relacionan en el Anejo 1, salvo en el caso de normas armonizadas UNE-EN que sean transposición de normas EN cuya referencia haya sido publicada en el Diario Oficial de la Unión Europea, en el marco de aplicación del Reglamento N.º 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2011, por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción, en cuyo caso la cita se deberá relacionar con la última Comunicación de la Comisión que incluya dicha referencia. En el caso de normas de métodos de ensayo referenciadas en las normas armonizadas, debe aplicarse la versión incluida en las normas armonizadas UNE-EN citadas anteriormente.

Las normas recogidas en este Código podrán ser sustituidas por otras de las utilizadas en cualquiera de los otros Estados miembros de la Unión Europea, o que sean parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, y en aquellos Estados que tengan un acuerdo de asociación aduanera con la Unión Europea, siempre que se demuestre que poseen especificaciones técnicas equivalentes.

Los distintivos reconocidos oficialmente en otro Estado miembro de la Unión Europea, en Turquía, u originarios de un Estado de la Asociación Europea de Libre Comercio signatario del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, que podrán referirse a los productos, a los procesos para su construcción o a la consideración de criterios de sostenibilidad, se consideran conformes con el presente Código, incluso cuando no cumplan las condiciones técnicas establecidas en el mismo, siempre que aseguren un nivel equivalente al que exige este Código, en cuanto a la seguridad y el uso al que están destinados. La aplicación de la presente medida está sujeta al Reglamento (UE) 2019/515 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de marzo de 2019, relativo al reconocimiento mutuo de mercancías comercializadas legalmente en otro Estado Miembro y por el que se deroga el Reglamento (CE) n.º 764/2008.

Conforme al artículo 8.3 del Reglamento (UE) N.º 305/2011, de 9 de marzo de 2011, para los productos de construcción cubiertos por una norma armonizada o por una evaluación técnica europea, los distintivos oficialmente reconocidos (tanto de calidad como de sostenibilidad) no podrán certificar la conformidad con las prestaciones declaradas en lo que respecta a las características esenciales cubiertas por la norma armonizada, ni tampoco con las prestaciones de ninguna característica esencial relacionada con los requisitos básicos incluidos en el anexo I del Reglamento (EU) 305/2011, de 9 de marzo de 2011.

4.2 Condiciones técnicas para la conformidad con este Código.

4.2.1 Condiciones técnicas de los productos, equipos y sistemas.

Los materiales y los productos de construcción que se incorporen con carácter permanente a las estructuras (hormigón, acero estructural, cemento, áridos, acero corrugado, armaduras elaboradas, sistemas de pretensado, elementos prefabricados, etc.) deberán presentar las características suficientes para que la estructura cumpla las exigencias de este Código, para lo que deberá comprobarse su conformidad de acuerdo con los criterios generales establecidos en el Capítulo 5, así como con los específicos establecidos para cada tipo de estructura en los Capítulos 12, 13, 14, 22, 23, 24, 32, 33 y 34.

Las características de los materiales empleados, en su caso, para la elaboración de los productos a los que hace referencia el párrafo anterior, deberán permitir que

estos, tras su elaboración, en su caso, cumplan las exigencias de este Código, por lo que deberán cumplir las especificaciones establecidas para dichos materiales.

4.2.2 Condiciones técnicas del proyecto.

El proyecto deberá describir la estructura, justificando la solución adoptada y definiendo las exigencias técnicas de las obras de ejecución con el detalle suficiente para que puedan valorarse e interpretarse inequívocamente durante su ejecución.

En particular, el proyecto definirá las obras proyectadas con el detalle adecuado, de modo que pueda comprobarse explícitamente que las soluciones adoptadas cumplen las exigencias de este Código y del resto de la reglamentación técnica que le fuera aplicable. Esta definición incluirá, al menos, la siguiente información:

- las características técnicas de cada unidad de obra, con indicación de las condiciones para su ejecución y las verificaciones y controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto,
- las características técnicas mínimas que deben cumplir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente a la estructura proyectada, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse,
- a la vista de las posibles mayores garantías técnicas y de trazabilidad que pueden estar asociadas a los distintivos de calidad, el autor del proyecto valorará la inclusión, en el correspondiente pliego de prescripciones técnicas particulares, de la exigencia de emplear materiales, productos y procesos que dispongan de un distintivo de calidad oficialmente reconocido,
- las verificaciones y pruebas de carga que, en su caso, deban realizarse sobre la estructura construida,
- las instrucciones de uso y mantenimiento de la estructura, y
- en su caso, criterios para la demolición, reciclado, etc. una vez finalizada la vida útil de la estructura.

4.2.3 Condiciones técnicas de la ejecución.

Las obras de ejecución de la estructura se llevarán a cabo con sujeción al proyecto y a las modificaciones que, bajo su responsabilidad y en uso de sus atribuciones, autorice la dirección facultativa, con la conformidad, en su caso, de la propiedad. Además, deberán ser conformes a las instrucciones de la dirección facultativa, a la reglamentación que sea aplicable y a las normas de buena práctica constructiva.

Durante la construcción, se desarrollarán las actividades de control necesarias para comprobar la conformidad de los procesos empleados en la ejecución, la conformidad de los materiales y productos que lleguen a la obra, así como la conformidad de aquellos que se preparen en la misma con la finalidad de ser incorporados a ella con carácter definitivo. Igualmente se deberá contemplar el control de los medios auxiliares utilizados para la ejecución de las estructuras, como cimbras y apuntalamientos.

Atendiendo a los mismos criterios de garantía expuestos en el apartado anterior, la dirección facultativa valorará la conveniencia de exigir productos y procesos que dispongan de un distintivo de calidad oficialmente reconocido.

Durante la ejecución de la obra, el constructor elaborará la documentación que reglamentariamente sea exigible y que, como mínimo, deberá incluir una memoria que recoja las incidencias principales de la ejecución, una colección de planos que reflejen el estado final de la obra tal y como ha sido construida y la documentación correspondiente al control de calidad efectuado durante la obra, todo ello de conformidad con lo establecido en el proyecto y en este Código. Dicha documentación será entregada a la dirección facultativa que, tras su aprobación, la trasladará a la propiedad como parte de la documentación final de la obra.

Artículo 5. Requisitos de las estructuras.

5.1 Requisitos.

De conformidad con la normativa vigente, y con el fin de garantizar la seguridad de las personas, los animales y los bienes, el bienestar de la sociedad y la protección del medio ambiente, las estructuras incluidas en el ámbito de este Código, en su totalidad o en sus elementos aislados, deberán ser idóneas para su uso durante la totalidad del período de vida útil para la que se construye. Para ello, sin perjuicio de lo indicado en el apartado 2 del Anejo 18, se deberán satisfacer los requisitos siguientes:

- seguridad y funcionalidad estructural, consistente en reducir a límites aceptables el riesgo de que la estructura tenga un comportamiento mecánico inadecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto, considerando la totalidad de su vida útil,
- seguridad en caso de incendio, consistente en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de la estructura sufran daños derivados de un incendio de origen accidental,
- higiene, salud y protección del medio ambiente cumpliendo la legislación específica pertinente,
- en particular se recomienda una utilización de los recursos naturales consistente en procurar el uso de materiales secundarios y reciclados en las obras de construcción, así como la reutilización y la reciclabilidad de las mismas, sus materiales y sus partes tras su demolición.

Para la consecución de los anteriores requisitos, deberán cumplirse las exigencias que se relacionan en este artículo. Para su comprobación será suficiente, en algunos casos, la aplicación de los procedimientos incluidos en este Código, mientras que en otros, deberán ser complementados con lo establecido por otras reglamentaciones vigentes de carácter más específico en función del uso de la estructura.

La propiedad podrá establecer también otros requisitos adicionales, como por ejemplo, el aspecto, en cuyo caso deberá identificar previamente a la realización del proyecto las exigencias ligadas a la consecución de los citados requisitos adicionales, así como los criterios para su comprobación.

Los anteriores requisitos se satisfarán mediante un proyecto que incluya una adecuada selección de la solución estructural y de los materiales de construcción, una ejecución cuidadosa conforme al proyecto, un control adecuado del proyecto y de la ejecución, así como una explotación, uso y mantenimiento apropiados.

En el caso de una intervención sobre una estructura existente, los requisitos deberán ser fijados por la propiedad, pudiéndose optar entre distintas alternativas:

- a) rebajar los requisitos que se hubieran exigido en su momento a la estructura en el proyecto original porque las exigencias a la que tiene que hacer frente la estructura se hayan visto modificadas a la baja con el paso del tiempo (por ejemplo, un puente para tráfico rodado o ferroviario que se reduce a uso peatonal, una estructura que se cambia de uso con una sobrecarga de utilización inferior, etc.),
- b) reponer los requisitos que se hubieran exigido en su momento para el proyecto original de la estructura, de manera que se mantengan dentro de criterios admisibles hasta la finalización de la vida útil prevista para la estructura,
- c) adecuar la estructura para cumplir los requisitos que se le exigirían a una estructura de nueva construcción, para una vida útil que podría ser la inicialmente prevista o, incluso, prolongarse con motivo de la intervención, o
- d) cualquier situación intermedia entre las anteriores.

5.1.1 Vida útil.

En cualquier caso, la propiedad deberá fijar previamente al inicio de proyecto, la vida útil nominal de la estructura, que deberá cumplir lo indicado en las correspondientes reglamentaciones específicas o, en su defecto, en el Anejo 18.

Se entiende por vida útil nominal (o simplemente, vida útil) de la estructura el período de tiempo, a partir de la fecha en la que finaliza su ejecución, durante el que debe mantenerse el cumplimiento de las exigencias. Durante ese período requerirá una conservación normal, que no implique intervenciones extraordinarias no previstas en el plan de mantenimiento.

Para los elementos estructurales que componen la estructura, se podrán establecer valores inferiores de vida útil, en función del tipo de elemento, posibilidad de reposición del mismo y condiciones para su ejecución.

La vida útil nominal, así definida es un valor de proyecto para el que se pretende mantener el cumplimiento de las exigencias por encima de unos determinados umbrales.

Se entiende por vida útil real el período de tiempo realmente transcurrido desde la fecha de finalización de la estructura hasta el momento en el que se alcanzan cualquiera de los umbrales de inadmisibilidad en relación con las exigencias.

En el caso de estructuras existentes en las que la vida útil real fuera inferior a la vida útil nominal, se entiende por déficit de vida útil la diferencia entre ambos valores. En este último caso, la propiedad valorará qué intervenciones debe hacer sobre la estructura existente, de forma que le permita alcanzar la vida útil nominal inicialmente prevista.

Se denomina como vida útil residual de la estructura el período de tiempo, a partir de la fecha en que se hace la valoración, durante el cual debe mantener sus prestaciones por encima de los valores umbrales admisibles.

5.2 Exigencias.

Las exigencias que debe cumplir cualquier estructura incluida en el ámbito de este Código para satisfacer los requisitos indicados en el apartado 5.1, son las que se relacionan a continuación.

5.2.1 Exigencias relativas al requisito de seguridad y de funcionalidad estructural.

Para satisfacer este requisito, las estructuras deberán proyectarse, construirse, controlarse y mantenerse de forma que se cumplan unos niveles mínimos de fiabilidad para cada una de las exigencias que se establecen en los apartados siguientes, de acuerdo con el sistema de seguridad recogido en los Anejos 18 a 32.

Se entiende que el cumplimiento de este Código, complementado por las correspondientes reglamentaciones específicas que sean de aplicación, es suficiente para garantizar la satisfacción de este requisito de seguridad estructural.

5.2.1.1 Exigencia de resistencia y estabilidad.

La resistencia y la estabilidad de la estructura serán las adecuadas para que no se generen riesgos inadmisibles como consecuencia de las acciones e influencias previsibles, tanto durante su fase de ejecución como durante su uso, manteniéndose durante su vida útil prevista.

El nivel de fiabilidad mínima que, con carácter general, debe asegurarse en las estructuras incluidas en el ámbito de este Código vendrá definido por la clase de fiabilidad RC2 de las definidas en el apartado B.3.2 del Anejo 18. Consecuentemente, su índice de fiabilidad para el período de referencia de 50 años, no deberá ser inferior a 3,8. En el caso de estructuras singulares o de estructuras de poca importancia, la Propiedad podrá adoptar otros índices diferentes, coherentes con las posibles clases de consecuencias y de acuerdo con lo indicado en el referido apartado del Anejo 18.

Los procedimientos incluidos en este Código mediante la comprobación de los Estados Límite Últimos, junto con el resto de criterios relativos a ejecución y control, permiten satisfacer esta exigencia.

5.2.1.2 Exigencia de aptitud al servicio.

La aptitud al servicio será conforme con el uso previsto para la estructura, de forma que no se produzcan deformaciones inadmisibles, se limite a un nivel aceptable, en su caso, la probabilidad de un comportamiento dinámico inadmisibles para la confortabilidad de los usuarios y, además, no se produzcan degradaciones o fisuras inaceptables.

Se entenderá que la estructura tiene deformaciones admisibles cuando cumpla las limitaciones de flecha establecidas por las reglamentaciones específicas que sean de aplicación.

Se entenderá que un elemento estructural tiene vibraciones admisibles cuando cumpla las limitaciones establecidas por las reglamentaciones específicas que sean de aplicación.

Los procedimientos incluidos en este Código mediante la comprobación de los Estados Límite de Servicio, junto con el resto de criterios relativos a ejecución y control, permiten satisfacer esta exigencia.

El nivel de fiabilidad mínima que debe asegurarse para su aptitud al servicio en las estructuras, vendrá definido por la clase de fiabilidad RC2 de las definidas en el apartado B.3.2 del Anejo 18.

Consecuentemente, su índice de fiabilidad para un período de referencia de 50 años, no deberá ser inferior a 1,5.

5.2.1.3 Exigencia de robustez y redundancia.

Las estructuras incluidas en este Código deberán ser proyectadas de manera que cualquier evento extraordinario no produzca consecuencias desproporcionadas respecto a la causa original.

Cuando así lo establezca la propiedad, el proyecto deberá contemplar la selección de un esquema estructural y un diseño conceptual que asegure que la eliminación accidental de un elemento o de una parte limitada de la estructura origina daños proporcionados y limitados, de forma que, además, el resto de la estructura no afectada sea capaz de asegurar la estabilidad mínima de la misma.

Los procedimientos incluidos en este Código no son suficientes para el cumplimiento de esta exigencia.

5.2.1.4 Exigencias relativas a la durabilidad.

El proyecto debe contemplar una estrategia de durabilidad que permita alcanzar la vida útil nominal definida para la estructura. Dicha estrategia será objeto de control durante la ejecución y establecerá condiciones a cumplir en el mantenimiento durante la fase de servicio.

5.2.2 Exigencias relativas al requisito de seguridad en caso de incendio.

Para satisfacer este requisito, en su caso, las obras deberán proyectarse, construirse, controlarse y mantenerse de forma que se cumplan una serie de exigencias, entre las que se encuentra la de resistencia de la estructura frente al fuego.

El cumplimiento de este Código no es, por lo tanto, suficiente para el cumplimiento de este requisito, siendo necesario cumplir además las disposiciones del resto de la reglamentación vigente que sea de aplicación.

5.2.2.1 Exigencia de resistencia de la estructura frente al fuego

La estructura deberá mantener su resistencia frente al fuego durante el tiempo establecido en las correspondientes reglamentaciones específicas que sean aplicables de manera que se limite la propagación del fuego y se facilite la evacuación de los ocupantes y la intervención de los equipos de rescate y extinción de incendios.

En el caso de estructuras de edificación, la resistencia al fuego requerida para cada elemento estructural viene definida por lo establecido en el Documento Básico DB-SI del Código Técnico de la Edificación.

El cumplimiento de este Código es suficiente para la satisfacción de esta exigencia sin perjuicio del resto de la reglamentación específica que le sea aplicable.

5.2.3 Exigencias relativas al requisito de higiene, salud y medio ambiente.

Las estructuras deberán proyectarse, construirse, controlarse y mantenerse de forma que se cumpla la exigencia de calidad medioambiental de la ejecución.

5.2.3.1 Exigencia de calidad medioambiental de la ejecución.

La construcción de la estructura deberá ser proyectada y ejecutada de manera que se minimice la generación de impactos ambientales provocados por la misma y evitando, en lo posible, la generación de residuos.

Asimismo, las tareas de intervención sobre las estructuras existentes, incluso las que forman parte de su mantenimiento, deberán definirse, planificarse y llevarse a cabo de acuerdo con los mismos criterios definidos en el párrafo anterior.

5.2.3.2 Exigencia de reutilización y reciclabilidad.

Siempre que así lo considere la propiedad, el proyecto, construcción y mantenimiento de la estructura deberán estar enfocados a la reutilización o reciclaje de su totalidad o de una parte de la misma, una vez que se haya alcanzado el final de

su vida de servicio. Para ello, se definirá una estrategia específica con dicha finalidad, de acuerdo con los criterios establecidos en este Código.

3.1 GENERALIDADES

Los materiales que se empleen en obra habrán de reunir las condiciones mínimas establecidas en el presente Pliego. Los materiales deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifiquen en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad al presente Pliego, citándose algunas como referencia:

- C.T.E.
- Normas vigentes.
- Instrucción código estructural
- Normas AENOR.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales

Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad, aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica que avalen sus cualidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

El Contratista tiene libertad para obtener los materiales precisos para las obras de los puntos que estime conveniente, sin modificación de los precios establecidos.

Los procedimientos que han servido de base para el cálculo de los precios de las unidades de obra, no tienen más valor, a los efectos de este Pliego, que la necesidad de formular el Presupuesto, no pudiendo aducirse por la Contrata adjudicataria que el menor precio de

un material componente justifique una inferior calidad de éste.

Todos los materiales habrán de ser de primera calidad y serán examinados antes de su empleo por la Dirección Facultativa, quien dará su aprobación por escrito, conservando en su poder una muestra del material aceptado o lo rechazará si lo considera inadecuado, debiendo, en tal caso, ser retirados inmediatamente por el Contratista, siendo por su cuenta los gastos ocasionados por tal fin.

Por parte del Contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores las cualidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos, sea solicitado informe sobre ellos a la Dirección Facultativa y al Organismo encargado del Control de Calidad.

El Contratista será responsable del empleo de materiales que cumplan con las condiciones exigidas. Siendo estas condiciones independientes, con respecto al nivel de control de calidad para aceptación de los mismos que se establece en el apartado de Especificaciones de Control de Calidad. Aquellos materiales que no cumplan con las condiciones exigidas, deberán ser sustituidos, sea cual fuese la fase en que se encontrase la ejecución de la obra, corriendo el Contratista con todos los gastos que ello ocasionase. En el supuesto de que por circunstancias diversas tal sustitución resultase inconveniente, a juicio de la Dirección Facultativa, se actuará sobre la devaluación económica del material en cuestión, con el criterio que marque la Dirección Facultativa y sin que el Contratista pueda plantear reclamación alguna.

ACTUACIONES PREVIAS

- DEMOLICIONES. DEMOLICIÓN DE TABIQUERÍA INTERIOR DESCRIPCIÓN

Demolición progresiva de tabiques, en el marco de la demolición general del edificio, elemento a elemento, en construcciones que no presenten síntomas de ruina inminente.

CONDICIONES PREVIAS Antes del inicio de las actividades de demolición se comprobará que los medios auxiliares a utilizar, mecánicos o manuales, reúnen las condiciones de cantidad y calidad especificadas en el plan de demolición. Esta

comprobación se extenderá a todos los medios disponibles constantemente en la obra, especificados o no en la normativa aplicable de higiene y seguridad en el trabajo, que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse.

EJECUCIÓN El orden, forma de ejecución y los medios a emplear se ajustarán a las prescripciones establecidas en el proyecto y a las órdenes de la Dirección Técnica. En su defecto, se tendrán en cuenta las siguientes premisas: – La demolición de los tabiques de cada planta se llevará a cabo antes de derribar el forjado superior para evitar que, con la retirada de este, aquéllos puedan desplomarse; también para que la demolición del forjado no se vea afectada por la presencia de anclajes o apoyos indeseados sobre dichos tabiques. – Cuando el forjado se encuentre cedido no se retirarán las tabiquerías sin haber apuntalado previamente aquél. – El sentido del derribo de la tabiquería será de arriba hacia abajo. A medida que avance la demolición de los tabiques se irán levantando los cercos de la carpintería interior. En los tabiques que cuenten con revestimientos de tipo cerámico (chapados, alicatados, etc.) se podrá llevar a cabo la demolición de todo el elemento en conjunto. – En las circunstancias que indique la Dirección Técnica se trocearán los paramentos mediante cortes verticales y el vuelco se efectuará por empuje, cuidando que el punto de empuje esté por encima del centro de gravedad del paño a tumbar, para evitar su caída hacia el lado contrario. – No se dejarán tabiques sin arriostrar en zonas expuestas a la acción de fuertes vientos cuando superen una altura superior a 20 veces su espesor.

CONTROL Serán objeto de control el orden, la forma de ejecución y los medios a emplear, no aceptándose que estos puedan diferir de lo especificado o de las instrucciones impartidas por la Dirección Técnica.

Se llevará a cabo un control por cada 200 m² de planta y, al menos, uno por planta. Se prestará especial atención en los siguientes puntos críticos: – Acumulación de escombros sobre los forjados. – Resistencia de la zonas destinadas a soportar el impacto de paños de tabiquería, caso de llevarse a cabo demoliciones por vuelco. La Dirección Técnica dejará constancia expresa de cualquier anomalía o incidencia que detecte en el correspondiente índice de control y vigilancia y trazará, a continuación, las pautas de corrección necesarias.

SEGURIDAD – Se facilitará la herramienta y medios auxiliares adecuados para la realización de estos trabajos. – Se tendrán en cuenta siempre todas las prescripciones tendentes a conseguir la máxima seguridad de los operarios y que, para estas actividades, se indican en el apartado correspondiente de Demoliciones en general.

MEDICIÓN Los criterios a seguir para la medición de la tabiquería objeto de demolición serán los que aparecen en los enunciados de las partidas correspondientes, en los que quedan definidas tanto la unidad geométrica que se considera más idónea en cada caso para medir el elemento, las características y peculiaridades del mismo, la utilización de medios mecánicos o manuales, las inclusiones o exclusiones, y el criterio para llevar a cabo la propia medición, aspectos todos ellos que influyen en el cálculo del precio descompuesto. Cuando el tipo de tabique a demoler cuente con algún revestimiento que también haya de ser demolido, el exceso de valoración que ello supone respecto a un tabique sin revestimiento quedará contemplado en el porcentaje que estime el proyectista y cuya notación vendrá dada en incremento de unidades de medición. Para lo no definido, se estará a lo dispuesto en los criterios de medición de la NTE/ADD.

DEMOLICIONES. DEMOLICIÓN DE FALSOS TECHOS DESCRIPCIÓN

Demolición progresiva de techos suspendidos, desmontables o no, en el marco de la demolición general del edificio, elemento a elemento, en construcciones que no presenten síntomas de ruina inminente.

CONDICIONES PREVIAS Antes del inicio de las actividades de demolición se comprobará que los medios auxiliares a utilizar, electromecánicos o manuales, reúnen las condiciones de cantidad y cualidad especificadas en el plan de demolición. Esta

comprobación se extenderá a todos los medios disponibles constantemente en la obra, especificados o no en la normativa aplicable de higiene y seguridad en el trabajo, que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse. EJECUCIÓN El orden, forma de ejecución y los medios a emplear se ajustarán a las prescripciones establecidas en el proyecto y a las órdenes de la Dirección Técnica. En su defecto, se tendrán en cuenta las siguientes premisas: – Los cielos rasos y techos suspendidos se quitarán, en general, previamente a la demolición de los forjados o elementos resistentes de los que cuelgan. – En los supuestos en que no se persiga recuperar ningún elemento de ellos y cuando así se establezca en proyecto, se podrán demoler de forma conjunta con el forjado superior.

CONTROL Serán objeto de control el orden, la forma de ejecución y los medios a emplear, no aceptándose que estos puedan diferir de lo especificado o de las instrucciones impartidas por la Dirección Técnica. Se llevará a cabo un control por cada 200 m² de planta y, al menos, uno por planta. La Dirección Técnica dejará constancia expresa de cualquier anomalía o incidencia que detecte en el correspondiente índice de control y vigilancia y trazará, a continuación, las pautas de corrección necesarias. SEGURIDAD – Se facilitará la herramienta y medios auxiliares adecuados para la realización de estos trabajos. – Se tendrán en cuenta siempre las prescripciones tendentes a conseguir la máxima seguridad de los operarios y que, a este respecto, se indican en el apartado correspondiente de Demoliciones en general.

MEDICIÓN Los criterios a seguir para la medición de los falsos techos a demoler serán los que aparecen en los enunciados de las partidas correspondientes, en los que quedan definidas tanto la unidad geométrica considerada más idónea para medir cada elemento, las características y peculiaridades del mismo, la utilización de medios manuales o mecánicos, las inclusiones o exclusiones y el criterio para llevar a cabo la propia medición, aspectos todos ellos que influyen en el cálculo del precio descompuesto. Para lo no definido, se estará a lo dispuesto en los criterios de medición de la NTE/ADD.

DEMOLICIONES. PICADO DE REVESTIMIENTOS, ALICATADOS Y APLACADOS DESCRIPCIÓN

Demolición progresiva, elemento a elemento, de revestimientos continuos (de yeso, cemento, etc.), revocos, alicatados cerámicos de particiones interiores y aplacados de muros o paramentos exteriores, en el marco de demoliciones zonales o parciales, en construcciones que no presenten síntomas de ruina inminente.

CONDICIONES PREVIAS Antes del inicio de las actividades de demolición se comprobará que los medios auxiliares a utilizar, electromecánicos o manuales, reúnen las condiciones de cantidad y calidad especificadas en el plan de demolición. Esta comprobación se extenderá a todos los medios disponibles constantemente en la obra, especificados o no en la normativa aplicable de higiene y seguridad en el trabajo, que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse. Antes del picado del revestimiento, comprobar que no pasa ninguna instalación oculta bajo él o, caso contrario, que se halla desconectada.

EJECUCIÓN El orden, forma de ejecución y los medios a emplear se ajustarán a las prescripciones establecidas en el proyecto y a las órdenes de la Dirección Técnica. En su defecto, se tendrán en cuenta las siguientes premisas: – Los revestimientos se demolerán en compañía y a la vez que su soporte, sea tabique o muro, a menos que se pretenda su aprovechamiento o el del soporte, en cuyo caso, respectivamente, se demolerán antes de la demolición del edificio o antes de la aplicación de nuevo revestimiento en el soporte. – Para el picado de revestimientos y aplacados de fachadas o paramentos exteriores del cerramiento se instalarán andamios, perfectamente anclados y arriostrados al edificio; constituirán la plataforma de trabajo en dichos trabajos y cumplirá toda la normativa que le sea afecta tanto en su instalación como en las medidas de protección colectiva, barandillas, etc. – El sentido de los trabajos es independiente; no obstante, es aconsejable que todos los operarios que participen en ellos se hallen en el mismo nivel o, en otro caso, no se hallen en el

mismo plano vertical ni donde puedan ser afectados por los materiales desprendidos del soporte.

CONTROL Serán objeto de control el orden, la forma de ejecución y los medios a emplear, no aceptándose que estos puedan diferir de lo especificado o de las instrucciones impartidas por la Dirección Técnica. Se llevará a cabo un control por cada 200 m² de planta y, al menos, uno por planta. Se prestará especial atención en los siguientes puntos críticos: – Acumulación de escombros sobre los andamios y plataformas de trabajo. – Debilitamiento del soporte del que se retira el revestimiento. La Dirección Técnica dejará constancia expresa de cualquier anomalía o incidencia que detecte en el correspondiente índice de control y vigilancia y trazará, a continuación, las pautas de corrección necesarias.

SEGURIDAD – Se facilitará la herramienta y medios auxiliares adecuados para la realización de estos trabajos. – Se tendrán en cuenta todas las prescripciones tendentes a conseguir la máxima seguridad de los operarios y que se indican en el apartado correspondiente de Demoliciones en general. – Entre ellas citaremos: – Provisión de medidas de protección personal a los operarios (gafas, guantes, ...). – Instalación de medidas de protección colectiva tanto en relación con los operarios encargados de los trabajos como con terceras personas o edificios (redes, lonas, etc.). – Protección de edificios lindantes si son más bajos que aquel del que se retiran los revestimientos mediante la instalación de viseras de protección. – Protección de la vía pública o zonas colindantes y su señalización. – Instalación de redes o viseras de protección para viandantes y lonas cortapolvo y protectoras ante la caída de escombros. – Protección de los accesos al edificio mediante pasadizos cubiertos. – Anulación de las instalaciones que discurran por los paramentos sobre los que se vaya a actuar. – El empleo de compresores, martillos neumáticos, eléctricos o cualquier medio auxiliar que produzca vibraciones deberá ser previamente autorizado por la Dirección Técnica. – Al finalizar la jornada no deben quedar elementos que puedan desprenderse de forma espontánea o por agentes atmosféricos lesivos (viento, lluvia, etc.); se protegerán de éstos, mediante lonas o plásticos, las zonas del edificio que puedan verse afectadas.

MEDICIÓN Los criterios a seguir para la medición de cualquier tipo de revestimiento vertical a suprimir e, incluso, de la limpieza y preparación de paramentos serán los que aparecen en los enunciados de las partidas correspondientes, en los que quedan definidas tanto la unidad geométrica considerada más idónea para medir el elemento, las características y peculiaridades del mismo, la utilización de medios mecánicos o manuales, las inclusiones o exclusiones, la recuperación o no de materiales y el criterio para llevar a cabo la propia medición, aspectos todos ellos que influyen en el cálculo del precio descompuesto.

DEMOLICIONES. LEVANTADOS VARIOS DESCRIPCIÓN

Demolición o desmontado de cercos de carpintería en tabiques o muros, levantado de rejas y levantado de aparatos sanitarios en el marco de la demolición total o parcial del edificio, elemento a elemento, en construcciones que no presenten síntomas de ruina inminente.

CONDICIONES PREVIAS Antes del inicio de las actividades de demolición se comprobará que los medios auxiliares a utilizar, mecánicos o manuales, reúnen las condiciones de cantidad y calidad especificadas en el plan de demolición. Esta comprobación se extenderá a todos los medios disponibles constantemente en la obra, especificados o no en la normativa aplicable de higiene y seguridad en el trabajo, que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse. Se habrán retirado previamente los vidrios de puertas y ventanas e incluso las hojas de las mismas. La acometida de agua habrá sido anulada o, caso contrario, existirán las correspondientes llaves de corte o tapones ciegos antes de acometer el levantado de sanitarios. Es conveniente, además, cerrar la acometida al alcantarillado.

EJECUCIÓN El orden y medios a emplear se ajustarán a las prescripciones establecidas en el proyecto y a las órdenes de la Dirección Técnica. En su defecto, se tendrán en cuenta las siguientes premisas: – Los cercos se desmontarán, normalmente, cuando se vaya a demoler el elemento estructural en el que estén situados. – Cuando se retiren carpinterías y cerrajerías en plantas inferiores a la que se está demoliendo, no se debilitará el elemento estructural en que estén situadas. – En general, se desmontarán sin trocear los elementos que puedan producir cortes o lesiones como vidrios y aparatos sanitarios. El troceo de un elemento se realizará por piezas cuyo tamaño permita su manejo por una sola persona.

CONTROL Serán objeto de control el orden, la forma de ejecución y los medios a emplear, no aceptándose que éstos puedan diferir de lo especificado o de las instrucciones impartidas por la Dirección Técnica. Se llevará a cabo un control por cada 200 m² de planta y, al menos, uno por planta. Se prestará especial atención sobre los siguientes puntos críticos: – Protecciones provisionales en los huecos que den al vacío. – Se retirará la carpintería recuperable a medida que se separa de los muros o tabiques donde se halla recibida. La Dirección Técnica dejará constancia expresa de cualquier anomalía o incidencia que detecte en el correspondiente índice de control y vigilancia y trazará, a continuación, las pautas de corrección necesarias.

SEGURIDAD – Se señalizarán y protegerán convenientemente todos los huecos de paso a los que se les haya retirado la carpintería (puertas balconeras, miradores, etc.), así como los elementos a los que se les hayan retirado rejas u otros elementos de cierre y protección y que den al vacío. – Se tendrán en cuenta todas las prescripciones tendentes a conseguir la máxima seguridad de operarios durante el manejo de aparatos o accesorios a fin de evitar cortes o lesiones y que se indican en el apartado correspondiente de las Demoliciones en general.

MEDICIÓN Los criterios a seguir para la medición de elementos recuperables del tipo y especificaciones indicadas, serán los que aparecen en los enunciados de las respectivas partidas en los que quedan definidas tanto la unidad geométrica considerada más idónea para cada elemento (generalmente, por unidad), las características y peculiaridades del mismo, los medios más usuales y las inclusiones o exclusiones, aspectos todos ellos que influyen en el cálculo del precio descompuesto. Para lo no definido, se estará a lo dispuesto en los criterios de medición de la NTE/ADD.

DEMOLICIONES. APERTURA DE ROZAS, MECHINALES Y TALADROS DESCRIPCIÓN

Trabajos de apertura de rozas o huecos en fábricas de diverso tipo, así como taladros en muros de hormigón en masa o armado, elemento a elemento, en el marco de demoliciones zonales o parciales, e incluso en trabajos de reconstrucción o adaptación de edificaciones para nuevos usos. **CONDICIONES PREVIAS** Antes del inicio de este tipo de actividades se comprobará que los medios auxiliares a utilizar, electromecánicos o manuales, reúnen las condiciones de cantidad y cualidad especificadas en el plan de demolición. Esta comprobación se extenderá a todos los medios disponibles constantemente en la obra, especificados o no en la normativa aplicable de higiene y seguridad en el trabajo, que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse. Antes del picado de las rozas o del taladrado de muros, comprobar que no pasa ninguna instalación oculta o, caso contrario, que se halla desconectada. Se comprobará también que la apertura de los huecos o rozas que se pretende efectuar no afectan a la estabilidad del elemento en el que se practican. **EJECUCIÓN** El orden, forma de ejecución y los medios a emplear se ajustarán a las prescripciones establecidas en el proyecto y a las órdenes de la Dirección Técnica. En su defecto, se tendrán en cuenta las siguientes premisas: – Los trabajos de apertura de taladros en muros de hormigón en masa o armado con misión estructural serán llevados a cabo por operarios especializados en el manejo de los equipos perforadores. Si va a ser necesario cortar armaduras o puede quedar afectada la estabilidad del elemento, deberán realizarse los apeos que señale la Dirección Técnica; no se retirarán estos mientras no se haya llevado a cabo el posterior refuerzo del hueco. – El empleo de compresores, martillos neumáticos, eléctricos o

cualquier medio auxiliar que produzca vibraciones deberá ser previamente autorizado por la Dirección Técnica.

CONTROL Serán objeto de control el orden, la forma de ejecución y los medios a emplear, no aceptándose que estos puedan diferir de lo especificado o de las instrucciones impartidas por la Dirección Técnica. Se llevará a cabo un control por cada 200 m² de planta y, al menos, uno por planta. Se prestará especial atención en los siguientes puntos críticos: – Caída brusca de escombros procedentes del corte sobre los andamios y plataformas de trabajo. – Debilitamiento del elemento sobre el que se realiza la roza o hueco. La Dirección Técnica dejará constancia expresa de cualquier anomalía o incidencia que detecte en el correspondiente índice de control y vigilancia y trazará, a continuación, las pautas de corrección necesarias.

SEGURIDAD – Se facilitará la herramienta y medios auxiliares adecuados para la realización de estos trabajos. – Se tendrán en cuenta todas las prescripciones tendentes a conseguir la máxima seguridad de los operarios y que se indican en el apartado correspondiente de Demoliciones en general. Entre ellas citaremos: – Provisión de medidas de protección personal a los operarios (gafas, guantes, ...). – Anulación de las instalaciones que discurran por los paramentos sobre los que se vaya a actuar. **MEDICIÓN** Los criterios a seguir para la medición de estas actividades serán los que aparecen en los enunciados de las partidas correspondientes, en los que quedan definidas tanto la unidad geométrica considerada más idónea para medir el elemento a demoler, las características y peculiaridades del mismo, la utilización o no de medios electromecánicos, las inclusiones o exclusiones y el criterio para llevar a cabo la propia medición, aspectos todos ellos que influyen en el cálculo del precio descompuesto.

DEMOLICIONES. DEMOLICIÓN DE SANEAMIENTO DESCRIPCIÓN

Demolición del canal o tubería de salida de aguas residuales de 30, 40 y 50 centímetros de diámetro por medios manuales o, en su caso, por medios mecánicos, en el marco de la demolición general del edificio, en construcciones que no presenten síntomas de ruina inminente. Se incluyen también las actividades de demolición de arquetas de saneamiento de tamaño variado y cuyo límite máximo podemos cifrar en 350 l. de capacidad.

CONDICIONES PREVIAS Antes del inicio de las actividades de demolición se comprobará que los medios auxiliares a utilizar, mecánicos, electromecánicos o manuales, reúnen las condiciones de cantidad y calidad especificadas en el plan de demolición. Esta comprobación se extenderá a todos los medios disponibles constantemente en la obra, especificados o no en la normativa aplicable de higiene y seguridad en el trabajo, que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse.

EJECUCIÓN El orden, forma de ejecución y los medios a emplear se ajustarán a las prescripciones establecidas en el proyecto y a las órdenes de la Dirección Técnica. En su defecto, se tendrán en cuenta las siguientes premisas: – Antes de iniciar este tipo de trabajos, se desconectará el entronque de la canal o tubería al colector general y se obturará el orificio resultante. – Seguidamente se excavarán las tierras por medios manuales hasta descubrir el albañal, conseguido lo cual se desmontará la conducción. Cuando no se pretenda recuperar ningún elemento del mismo, y no exista impedimento físico, se puede llevar a cabo la demolición por medios mecánicos, una vez llevada a cabo la separación albañal-colector general. – Se indicará si han de ser recuperadas las tapas, rejillas o elementos análogos de arquetas y sumideros.

CONTROL Serán objeto de control el orden, la forma de ejecución y los medios a emplear, no aceptándose que estos puedan diferir de lo especificado o de las instrucciones impartidas por la Dirección Técnica. Se llevará a cabo un control por cada 200 m². de planta y, al menos, uno por planta en que existan elementos de saneamiento de los señalados. La Dirección Técnica dejará constancia expresa de

cualquier anomalía o incidencia que detecte en el correspondiente índice de control y vigilancia y trazará, a continuación, las pautas de corrección necesarias.

SEGURIDAD – Se facilitará la herramienta y medios auxiliares adecuados para la realización de estos trabajos. – Se desinfectará cuando exista riesgo de transmisión de enfermedades contagiosas. – Se tendrán en cuenta siempre las prescripciones tendentes a conseguir la máxima seguridad de los operarios y que, a este respecto, se indican en el apartado correspondiente de Demoliciones en general.

MEDICIÓN Los criterios para medir la demolición de arquetas y albañales de saneamiento serán los que aparecen en los enunciados de las partidas correspondientes, en los que quedan definidas tanto la unidad geométrica del elemento a demoler, las características y peculiaridades del mismo, la utilización o no de medios mecánicos, las inclusiones o exclusiones y el criterio para medir, aspectos todos ellos que repercuten en el precio descompuesto resultante.

DEMOLICIONES. DESMONTAJE DE INSTALACIONES DESCRIPCIÓN Demolición progresiva de equipos industriales y elementos propios de las instalaciones de electricidad, fontanería, calefacción y/o especiales, en el marco de la demolición general del edificio, elemento a elemento, en construcciones que no presenten síntomas de ruina inminente.

CONDICIONES PREVIAS Antes del inicio de las actividades de demolición se comprobará que los medios auxiliares a utilizar, electromecánicos o manuales, reúnen las condiciones de cantidad y cualidad especificadas en el plan de demolición. Esta comprobación se extenderá a todos los medios disponibles constantemente en la obra, especificados o no en la normativa aplicable de higiene y seguridad en el trabajo, que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse. Antes de proceder al levantamiento de cualquier instalación se comprobará que han sido anuladas las acometidas pertinentes (agua, gas, electricidad, ...) y que las redes y elementos industriales han sido vaciados o descargados.

EJECUCIÓN El orden, forma de ejecución y los medios a emplear se ajustarán a las prescripciones establecidas en el proyecto y a las órdenes de la Dirección Técnica. En su defecto, se tendrán en cuenta las siguientes premisas: – Los equipos industriales se desmontarán, en general, siguiendo el orden inverso al que se utilizó al instalarlos, sin afectar a la estabilidad de los elementos resistentes a los que puedan estar unidos. – En los supuestos en que no se persiga recuperar ningún elemento de los que se utilizaron en la formación de conducciones y canalizaciones, y cuando así se establezca en proyecto, podrán demolerse de forma conjunta con el elemento constructivo en el que se ubiquen. CONTROL Serán objeto de control el orden, la forma de ejecución y los medios a emplear, no aceptándose que estos puedan diferir de lo especificado o de las instrucciones impartidas por la Dirección Técnica. Se llevará a cabo un control por cada 200 m². de planta y, al menos, uno por planta. La Dirección Técnica dejará constancia expresa de cualquier anomalía o incidencia que detecte en el correspondiente índice de control y vigilancia y trazará, a continuación, las pautas de corrección necesarias. SEGURIDAD – Se facilitará la herramienta y medios auxiliares adecuados para la realización de estos trabajos. – Especial atención merece el desmontaje de instalaciones eléctricas o de aquéllas alimentadas por energía eléctrica en las que se comprobará no sólo que están fuera de servicio, sino que no llega a ellas la energía eléctrica. – Se tendrán en cuenta siempre las prescripciones tendentes a conseguir la máxima seguridad de los operarios y que, a este respecto, se indican en el apartado correspondiente de Demoliciones en general.

MEDICIÓN El criterio a seguir para la medición del levantado de un determinado tipo de instalación se realiza por unidad referida a una vivienda de 90 m²., si bien se puede aceptar, para superficies que difieran sensiblemente de esta superficie, la repercusión por metro cuadrado de los trabajos necesarios; en los enunciados de las partidas correspondientes se definen las características y peculiaridades del elemento a demoler, la utilización o no de medios mecánicos, las inclusiones o exclusiones y el

criterio para medir, aspectos todos ellos que influyen en el cálculo final de las partidas de referencia. Para lo no definido, se estará a lo dispuesto en los criterios de medición de la NTE/ADD.

DEMOLICIONES. VARIOS. EMPLEO DE ANDAMIOS Y APEOS DESCRIPCIÓN Preparación de estructuras auxiliares para llevar a cabo la demolición (o ejecución) de cualquier elemento constructivo (andamios, plataformas de trabajo, etc.), así como trabajos previos, recuperables o no (apeos, apuntalamientos, etc.) que, por su singularidad, no queden incluidas como parte proporcional en la valoración del trabajo considerado. En el marco de la demolición de elementos específicos, estas estructuras se utilizarán en demoliciones manuales, elemento a elemento, y siempre en construcciones que no presenten síntomas de ruina inminente.

CONDICIONES PREVIAS Se comprobará previamente que las secciones y estado físico de los elementos de apeo, de los tablones, de los cuerpos de andamio, etc. son los adecuados para cumplir a la perfección la misión que se les va a exigir una vez montados. Se estudiará, en cada caso, la situación, la forma, el acceso del personal, de los materiales, la resistencia del terreno si apoya en él, la resistencia del andamio y de los posibles lugares de anclajes, acodalamientos, las protecciones que es necesario poner, viseras, lonas, etc. buscando siempre las causas que, juntas o por separado, puedan producir situaciones que den lugar a accidentes, para así poderlos evitar. Cuando existan líneas eléctricas desnudas se aislarán con el dieléctrico apropiado, se desviarán, al menos, a 3 m. de la zona de influencia de los trabajos o, en otro caso, se cortará la tensión eléctrica mientras duren los trabajos. Esta comprobación se extenderá a todos los medios disponibles constantemente en la obra, especificados o no en la normativa aplicable de higiene y seguridad en el trabajo, que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse.

EJECUCIÓN El orden, forma de ejecución y los medios a emplear se ajustarán a las prescripciones establecidas en el proyecto y a las órdenes de la Dirección Técnica. En su defecto, se tendrán en cuenta las siguientes premisas: – El tipo de andamiaje a instalar dependerá del uso a que se destine: – Andamios de Servicios: Usados como elemento auxiliar para el trabajo en altura y para el paso del personal de obra. Hay variedad de tipos: – Andamios de borriquetas o de caballetes: Están compuestos por un tablero horizontal de tablones dispuesto sobre dos pies en forma de "V" invertida que forman una horquilla arriostrada. Sean sobre borriquetas fijas o sobre borriquetas armadas, deberán contar siempre con barandilla y rodapié. – Andamios de parales: Compuestos de tablones apoyados en sus extremos y puntos medios, por maderas que sobresalen de una obra de fábrica, teniendo en el extremo una plataforma compuesta por tablones horizontales que se usa como plataforma de trabajo. – Andamios de puentes volados: Formados por plataformas apoyadas, preferentemente, sobre perfiles laminados de hierro o vigas de madera. Si se utiliza madera, estará sana y no tendrá nudos o defectos que puedan alterar su resistencia, debiendo tener la escuadría correspondiente a fin de que el coeficiente de seguridad no sea nunca inferior a 1/5 de la carga de rotura. – Andamios de palomillas: Están compuestos de plataformas apoyadas en armazones de tres piezas, en forma de triángulo rectángulo, que sirve a manera de ménsula. – Andamios de pie con maderas escuadradas (o rollizos): Son plataformas de trabajo apoyadas en dos series de almas o elementos verticales, unidas con otras por traviesas o arriostramientos y que están empotradas o clavadas a durmientes. Deben poseer barandillas horizontales a 90 centímetros de altura y rodapié para evitar – Andamios transportables o giratorios: Compuestos por una plataforma de tablones horizontales unida a un bastidor móvil. Deberán contar con barandilla y rodapié. – Andamios colgados o de revocador: Formados por una plataforma colgante horizontal fija que va apoyada sobre pescantes de perfiles laminados de acero o de madera sin nudos. Deberán tener barandilla y rodapié. – Andamios colgados móviles: Constituidos por plataformas horizontales, suspendidas por medio de cables o cuerdas, que poseen mecanismo de movimiento que les permite desplazarse verticalmente. Los cabrestantes de los

andamios colgados deben poseer descenso autofrenante y el correspondiente dispositivo de parada; deben llevar una placa en la que se señale la capacidad y contarán con libretas de matriculación con sus correspondientes verificaciones. Los cables deben ser flexibles, con hilos de acero y carga de rotura entre 120-160 Kg/mm², con un coeficiente de seguridad de 10. – Andamios metálicos: Son los que actualmente tienen mayor aceptación y uso debido a su rapidez y simplicidad de montaje, ligereza, larga duración, adaptabilidad a cualquier tipo de obra, exactitud en el cálculo de cargas por conocer las características de los aceros empleados, posibilidad de desplazamiento siempre que se trate de pequeños andamios o castilletes y mayor seguridad; se distinguen dos tipos, a saber, los formados por módulos tipificados o bastidores y aquéllos otros compuestos por estructuras metálicas sujetas entre sí por grapas ortogonales.

En su colocación se tendrán en cuenta las siguientes condiciones: – Los elementos metálicos que formen los pies derechos o soportes estarán en un plano vertical. – La separación entre los largueros o puentes no será superior a 2,50 metros. – El empalme de los largueros se hará a un cuarto de su luz, donde el momento flector sea mínimo. – En las abrazaderas que unen los elementos tubulares se controlará el esfuerzo de apriete para no sobrepasar el límite elástico de los frenos de las tuercas. – Los arriostramientos o anclajes deberán estar formados siempre por sistemas indeformables en el plano formado por los soportes y puentes, a base de diagonales o cruces de San Andrés; se anclarán, además, a las fachadas que no vayan a ser demolidas o no de inmediato, requisito imprescindible si el andamio no está anclado en sus extremos, debiendo preverse como mínimo cuatro anclajes y uno por cada 20 m². – No se superará la carga máxima admisible para las ruedas cuando éstas se incorporen a un andamio o castillete. – Los tableros de altura mayor a 2 metros estarán provistos de barandillas normales con tablas y rodapiés. – Andamios de Carga: Usados como elemento auxiliar para sostener partes o materiales de una obra durante su construcción en tanto no se puedan sostener por sí mismos, empleándose como armaduras provisionales para la ejecución de bóvedas, arcos, escaleras, encofrados de techos, etc. Estarán proyectados y contruidos de modo que permitan un descenso y desarme progresivos. Debido a su uso, se calcularán para aguantar esfuerzos de importancia, así como fuerzas dinámicas. CONTROL Serán objeto de control el orden, la forma de ejecución y los medios a emplear, no aceptándose que éstos puedan diferir de lo especificado o de las instrucciones y croquis de instalación diseñados por la Dirección Técnica. Se llevará a cabo un control por cada una de las plataformas o andamiadas instaladas y, al menos, un control cada vez que el andamio cambia de lugar o posición. La Dirección Técnica dejará constancia expresa de cualquier anomalía o incidencia que detecte en el correspondiente índice de control y vigilancia y trazará, a continuación, las pautas de corrección necesarias.

SEGURIDAD – Todo andamio, antes de usarse, deberá someterse a una prueba de carga, repitiéndose siempre esta prueba ante cualquier cambio o duda en la seguridad que ofrece. – Se vigilará que los andamios de puentes volados no se contrapesan con elementos de carga sueltos, sino que se apuntalan convenientemente mediante virotillos clavados y acuñados a techos. – Si en los andamios colgados móviles se usan vigas en voladizo, serán a base de perfiles de acero y convenientemente calculadas o con un coeficiente de seguridad no inferior a 6; la prolongación hacia el interior del edificio no será inferior del doble del saliente libre. No se deben anclar o contrapesar nunca con elementos móviles o pesas, sino a base de estribos, apuntalamientos, perforaciones en los forjados u otros sistemas parecidos de suficiente seguridad. – Si no se pueden aplicar barandillas de protección, será necesario que los operarios usen cinturones de seguridad sujetos a elementos del andamio. – Es imprescindible la nivelación y correcto aplome del andamio o castillete, el perfecto bloqueo de las ruedas de este por los dos lados con cuñas y el anclaje del castillete a la construcción evitando que este se desplace cuando haya sobre él personas o sobrecargas. – Atención permanente merecen las escaleras de comunicación en andamios debido a la inseguridad e inestabilidad que suelen

ofrecer. Si esta es de madera, los largueros serán de una sola pieza y los peldaños estarán ensamblados (no clavados). La longitud de las escaleras han de permitir sobrepasar en un metro el apoyo superior, teniendo su base anclada o con apoyos antideslizantes y debiendo tener siempre un ángulo de inclinación de 70°. El ascenso y descenso se hará siempre de frente a ella y con cargas inferiores a 25 Kg. – Se tendrán en cuenta siempre las prescripciones tendientes a conseguir la máxima seguridad de los operarios y que, a este respecto, se indican en el apartado correspondiente de Demoliciones en general.

MEDICIÓN Los criterios a seguir para la medición de los trabajos señalados arriba serán los que aparecen en los enunciados de las partidas correspondientes, en los que quedan definidas tanto la unidad geométrica del elemento o partida considerados, las características y peculiaridades del mismo, la especificación de los medios empleados, las inclusiones o exclusiones y el criterio para medir, aspectos todos ellos tenidos en cuenta para el cálculo del precio descompuesto.

DEMOLICIONES. CARGA Y TRANSPORTE DE ESCOMBROS DESCRIPCIÓN Evacuación, carga, transporte y descarga de los materiales producidos en los derribos, que no sean utilizables, recuperables o reciclables.

CONDICIONES PREVIAS Antes del comienzo de estas actividades se comprobará que los medios auxiliares a utilizar, mecánicos o manuales, reúnen las condiciones de cantidad y calidad especificadas en el plan de demolición. Esta comprobación se extenderá a todos los medios disponibles constantemente en la obra, especificados o no en la normativa aplicable de higiene y seguridad en el trabajo, que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse.

EJECUCIÓN El orden, forma de ejecución y los medios a emplear se ajustarán a las prescripciones establecidas en el proyecto y a las órdenes de la Dirección Técnica. En su defecto, se tendrán en cuenta las siguientes premisas: – La evacuación de escombros se puede realizar de las siguientes formas: – Mediante transporte manual con sacos o carretilla hasta el lugar de acopio de escombros o hasta las canales o conductos dispuestos para ello. – Con apertura de huecos en forjados, coincidentes con el ancho de un entrevigado y longitud comprendida entre 1 y 1,50 metros, distribuidos de modo estratégico a fin de facilitar la rápida evacuación. Este sistema sólo podrá emplearse, salvo indicación contraria, en edificios o restos de ellos con un máximo de 3 plantas y cuando los escombros sean de tamaño manejable por una sola persona. – Lanzando libremente el escombros desde una altura máxima de 2 plantas sobre el terreno, siempre que se disponga de un espacio libre mínimo de 6 x 6 metros. – Mediante grúa cuando se disponga de espacio para su instalación y zona acotada para descarga del escombros. – Mediante canales o conductos cuyo tramo final quedará inclinado de modo que se reduzca la velocidad de salida de los escombros y de forma que su extremo inferior quede aproximadamente a 2 metros del suelo, contenedor o plataforma de camión. Su embocadura superior quedará protegida contra caídas accidentales; la sección útil de las canales no será mayor de 50 x 50 centímetros y la de los conductos de 40 centímetros de diámetro. – Por desescombrado mecanizado, en cuyo caso la máquina se acerca de frente al conjunto de escombros a evacuar y lo retira hasta el punto de amontonado de escombros o, en su caso, lo carga directamente sobre camión. No se permitirá que la máquina se aproxime a los edificios vecinos más de lo que se señale en la Documentación Técnica, sin que esta sea nunca inferior a 1 metro, y trabajando en dirección no perpendicular a las medianerías. – La carga de escombros puede llevarse a cabo: – Por medios manuales sobre camión o contenedor; la carga se efectúa en el mismo momento de realizar la evacuación de escombros utilizando alguno o varios de los medios citados para ello; si el escombros ha sido acumulado en una zona acotada al efecto, la carga se llevará a cabo de forma manual o mecánica sobre la plataforma del camión. – Por medios mecánicos, generalmente con empleo de pala cargadora, en cuyo caso se llenará la pala en el lugar de acopio de escombros o atacando sobre el edificio que se está demoliendo y, tras las maniobras

pertinentes, se depositará sobre la plataforma del camión. Si la evacuación de escombros se lleva a cabo mediante el empleo de grúa y tolvas o cangilones, la descarga puede hacerse directamente desde estas al contenedor o plataforma del camión. – El transporte a vertedero, como norma universal, se realizará: – Por medios mecánicos mediante empleo de camión o dúmper. En el transporte con camión basculante o dúmper la carga se dispondrá sobre la propia plataforma del medio mecánico. En el caso de utilizarse contenedor, un camión lo recogerá cuando esté lleno y dejará otro contenedor vacío.

CONTROL – Serán objeto de control el orden, la forma de ejecución y los medios a emplear, no aceptándose que estos puedan diferir de lo especificado o de las instrucciones impartidas por la Dirección Técnica. – Se llevará a cabo un control por cada medio de evacuación instalado, con la periodicidad que se señale en el plan de demolición. – La Dirección Técnica dejará constancia expresa de cualquier anomalía o incidencia que detecte en el correspondiente índice de control y vigilancia y trazará, a continuación, las pautas de corrección necesarias.

SEGURIDAD – Se facilitará la herramienta, medios auxiliares y de protección adecuados para la realización de estos trabajos. – En la evacuación de escombros se adoptarán las siguientes medidas de seguridad: – Se evitará mediante lonas al exterior y regado al interior la formación de grandes masas de polvo y su esparcimiento a la vía pública. – Se acotará y vigilará el espacio donde cae el escombro y, sobre todo, el desprendimiento de partes de dicho escombro. – No se acumulará escombro sobre los forjados en cuantía de carga superior a 150 Kg/m²., aunque estos se hallen en buen estado. – No se depositarán escombros sobre los andamios. – Si se instalan tolvas de almacenamiento, asegurar bien su instalación para evitar desplomes laterales y posibles derrumbes. – Asegurar las plantas por debajo de la rasante, si las hubiese, si se piensa almacenar escombro en planta baja; apeaar suficientemente si ha de ser sacado con máquina. – Siempre que se utilicen grúas u otros medios de elevación, se cuidará que los cables no realicen nunca esfuerzos inclinados. Los materiales a elevar se mantendrán ligeramente suspendidos para comprobar que el peso del elemento no es superior a la potencia de la máquina y para evitar caídas o desprendimientos bruscos. – El conductor del camión no permanecerá dentro de la cabina cuando la pala cargadora deposite el escombro, operación que siempre se llevará por la parte posterior del camión o por un lateral. – Se tendrán en cuenta siempre las prescripciones tendentes a conseguir la máxima seguridad de los operarios y que, a este respecto, se indican en el apartado correspondiente de Demoliciones en general.

MEDICIÓN Los criterios a seguir para medir y valorar estos trabajos serán los que aparecen en los enunciados de las partidas correspondientes, en los que quedan definidas tanto la unidad de volumen considerada, la metodología de trabajo, el empleo de medios manuales o mecánicos, las inclusiones o exclusiones y el criterio para medir, aspectos todos ellos con influencia en el cálculo del precio descompuesto. Generalmente, la evacuación o retirada de escombros hasta el lugar de carga se valora dentro de la unidad de derribo correspondiente. Si en alguna de las unidades de demolición no está incluida la correspondiente evacuación de escombros, su medición y valoración se realizará por metro cúbico (m³) contabilizado sobre el medio de transporte a vertedero.

MOVIMIENTO DE TIERRAS. EXCAVACIONES EN ZANJAS DESCRIPCIÓN Excavación estrecha y larga que se hace en un terreno para realizar la cimentación o instalar una conducción subterránea.

COMPONENTES – Madera para entibaciones, apeos y apuntalamientos. **CONDICIONES PREVIAS** – Antes de comenzar la excavación de la zanja, será necesario que la Dirección Facultativa haya comprobado el replanteo. – Se deberá disponer de plantas y secciones acotadas. – Habrán sido investigadas las servidumbres que pueden ser afectadas por el movimiento de tierras, como redes de agua potable, saneamiento, fosas sépticas, electricidad, telefonía, fibra óptica, calefacción, iluminación, etc., elementos enterrados, líneas aéreas y situación y uso de las vías de

comunicación. – Se estudiarán el corte estratigráfico y las características del terreno a excavar, como tipo de terreno, humedad y consistencia. – Información de la Dirección General de Patrimonio Artístico y Cultural del Ministerio de Educación y Ciencia en zonas de obligado cumplimiento o en zonas de presumible existencia de restos arqueológicos. – Reconocimiento de los edificios y construcciones colindantes para valorar posibles riesgos y adoptar, en caso necesario, las precauciones oportunas de entibación, apeo y protección. – Notificación del movimiento de tierras a la propiedad de las fincas o edificaciones colindantes que puedan ser afectadas por el mismo. – Tipo, situación, profundidad y dimensiones de cimentaciones próximas que estén a una distancia de la pared del corte igual o menor de 2 veces la profundidad de la zanja o pozo. – Evaluación de la tensión a compresión que transmitan al terreno las cimentaciones próximas. – Las zonas a acotar en el trabajo de zanjas no serán menores de 1,00 m. para el tránsito de peatones y de 2,00 m. para vehículos, medidos desde el borde del corte. – Se protegerán todos los elementos de Servicio Público que puedan ser afectados por el vaciado, como son las bocas de riego, tapas, sumideros de alcantarillado, farolas, árboles, etc..

EJECUCIÓN – El replanteo se realizará de tal forma que existirán puntos fijos de referencia, tanto de cotas como de nivel, siempre fuera del área de excavación. – Se llevará en obra un control detallado de las mediciones de la excavación de las zanjas. – El comienzo de la excavación de zanjas se realizará cuando existan todos los elementos necesarios para su excavación, incluido la madera para una posible entibación. – La Dirección Facultativa indicará siempre la profundidad de los fondos de la excavación de la zanja, aunque sea distinta a la de Proyecto, siendo su acabado limpio, a nivel o escalonado. – La Contrata deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes verticales de todas las excavaciones que realice, aplicando los medios de entibación, apuntalamiento, apeo y protección superficial del terreno, que considere necesario, a fin de impedir desprendimientos, derrumbamientos y deslizamientos que pudieran causar daño a personas o a las obras, aunque tales medios no estuvieran definidos en el Proyecto, o no hubiesen sido ordenados por la Dirección Facultativa. – La Dirección Facultativa podrá ordenar en cualquier momento la colocación de entibaciones, apuntalamientos, apeos y protecciones superficiales del terreno. – Se adoptarán por la Contrata todas las medidas necesarias para evitar la entrada del agua, manteniendo libre de la misma la zona de excavación, colocándose ataguías, drenajes, protecciones, cunetas, canaletas y conductos de desagüe que sean necesarios. – Las aguas superficiales deberán ser desviadas por la Contrata y canalizadas antes de que alcancen los taludes, las paredes y el fondo de la excavación de la zanja. – El fondo de la zanja deberá quedar libre de tierra, fragmentos de roca, roca alterada, capas de terreno inadecuado o cualquier elemento extraño que pudiera debilitar su resistencia. Se limpiarán las grietas y hendiduras, rellenándose con material compactado o hormigón. – La separación entre el tajo de la máquina y la entibación no será mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto. – En el caso de terrenos meteorizables o erosionables por viento o lluvia, las zanjas nunca permanecerán abiertas mas de 8 días, sin que sean protegidas o finalizados los trabajos. – Una vez alcanzada la cota inferior de la excavación de la zanja para cimentación, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras, para observar si se han producido desperfectos y tomar las medidas pertinentes. – Mientras no se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondos de la zanja, se conservarán las entibaciones, apuntalamientos y apeos que hayan sido necesarios, así como las vallas, cerramientos y demás medidas de protección. – Los productos resultantes de la excavación de las zanjas, que sean aprovechables para un relleno posterior, se podrán depositar en montones situados a un solo lado de la zanja, y a una separación del borde de la misma de 0,60 m. como mínimo, dejando libres, caminos, aceras, cunetas, acequias y demás pasos y servicios existentes.

CONTROL – Cada 20,00 m. o fracción, se hará un control de dimensiones del replanteo, no aceptándose errores superiores al 2,5 %. y variaciones superiores a ± 10

cm., en cuanto a distancias entre ejes – La distancia de la rasante al nivel del fondo de la zanja, se rechazará cuando supere la cota +/- 0,00. – El fondo y paredes de la zanja terminada, tendrán las formas y dimensiones exigidas por la Dirección Facultativa, debiendo refinarse hasta conseguir unas diferencias de ± 5 cm., respecto a las superficies teóricas. – Se rechazará el borde exterior del vaciado cuando existan lentejones o restos de edificaciones. – Se comprobará la capacidad portante del terreno y su naturaleza con lo especificado en el Proyecto, dejando constancia de los resultados en el Libro de Órdenes. – Las escuadrías de la madera usada para entibaciones, apuntalamientos y apeos de zanjas, así como las separaciones entre las mismas, serán las que se especifiquen en Proyecto

SEGURIDAD E HIGIENE – Se acotará una zona, no menor de 1,00 m. para el tránsito de peatones, ni menor de 2,00 m. para el paso de vehículos, medidos desde el borde vertical del corte. – Cuando sea previsible el paso de peatones o el de vehículos junto el borde del corte de la zanja, se dispondrá de vallas móviles que estarán iluminadas cada 10,00 m. con puntos de luz portátil y grado de protección no menor de IP-44. – El acopio de materiales y tierras, en zanjas de profundidad mayor a 1,30 m., se realizará a una distancia no menor de 2,00 m. del borde del corte de la zanja. – Existirá un operario fuera de la zanja, siempre que la profundidad de ésta sea mayor de 1,30 m. y haya alguien trabajando en su interior, para poder ayudar en el trabajo y pedir auxilio en caso de emergencia. – En zanjas de profundidad mayor a 1,30 m., y siempre que lo especifique la Dirección Facultativa, será obligatoria la colocación de entibaciones, sobresaliendo un mínimo de 20 cm. del nivel superficial del terreno. – Cada día, y antes de iniciar los trabajos, se revisarán las entibaciones, tensando los codales que estén flojos, extremando estas precauciones en tiempo de lluvia, heladas o cuando se interrumpa el trabajo más de un día. – Se tratará de no dar golpes a las entibaciones durante los trabajos de entibación. – No se utilizarán las entibaciones como escalera, ni se utilizarán los codales como elementos de carga. – En los trabajos de entibación, se tendrán en cuenta las distancias entre los operarios, según las herramientas que se empleen. – Llegado el momento de desentibar las tablas se quitarán de una en una, alcanzando como máximo una altura de 1,00 m., hormigonando a continuación el tramo desentibado para evitar el desplome del terreno, comenzando el desentibado siempre por la parte inferior de la zanja. – Las zanjas que superen la profundidad de 1,30 m., será necesario usar escaleras para entrada y salida de las mismas de forma que ningún operario esté a una distancia superior a 30,00 m. de una de ellas, estando colocadas desde el fondo de la excavación hasta 1,00 m. por encima de la rasante, estando correctamente arriostrada en sentido transversal. – Cuando el terreno excavado pueda transmitir enfermedades contagiosas se desinfectará antes de su transporte, no pudiéndose utilizar para préstamo, teniendo el personal equipaje adecuado para su protección. – Se contará en la obra con una provisión de palancas, cuñas, barras, puntales, tablones, etc., que se reservarán para caso de emergencia, no pudiéndose utilizar para la entibación. – Se cumplirán además, todas las disposiciones generales sobre Seguridad e Higiene en el Trabajo que existan y todas las Ordenanzas Municipales que sean de aplicación.

MEDICIÓN Y VALORACIÓN – Las excavaciones para zanjas se abonarán por m³, sobre los perfiles reales del terreno y antes de rellenar. – No se considerarán los desmoronamientos, o los excesos producidos por desplomes o errores. – El Contratista podrá presentar a la Dirección Facultativa para su aprobación el presupuesto concreto de las medidas a tomar para evitar los desmoronamientos cuando al comenzar las obras las condiciones del terreno no concuerden con las previstas en el Proyecto.

MOVIMIENTO DE TIERRAS. CARGA Y TRANSPORTE. CARGA DESCRIPCIÓN Carga de tierras, escombros o material sobrante sobre camión.

CONDICIONES PREVIAS – Se ordenarán las circulaciones interiores y exteriores de la obra para el acceso de vehículos, de acuerdo con el Plan de obra por el interior y de acuerdo a las Ordenanzas Municipales para el exterior. Se protegerán o desviarán las

líneas eléctricas, teniendo en cuenta siempre las distancias de seguridad a las mismas, siendo de 3,00 m. para líneas de voltaje inferior a 57.000 V. y 5,00 m. para las líneas de voltaje superior.

EJECUCIÓN – Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas conservarán el talud lateral que exija el terreno con ángulo de inclinación no mayor de 13°, siendo el ancho mínimo de la rampa de 4,50 m., ensanchándose en las curvas, no siendo las pendientes mayores del 12% si es un tramo recto y del 8% si es un tramo curvo, teniendo siempre en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados. – Antes de salir el camión a la vía pública, se dispondrá de un tramo horizontal de longitud no menor a vez y media la separación entre ejes del vehículo y, como mínimo, de 6,00 m.

SEGURIDAD E HIGIENE – La maquinaria a emplear mantendrá la distancia de seguridad a las líneas aéreas de energía eléctrica. – Siempre que una máquina inicie un movimiento o dé marcha atrás o no tenga visibilidad, lo hará con una señal acústica y estará auxiliado el conductor por otro operario en el exterior del vehículo, extremándose estas prevenciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios, acotándose la zona de acción de cada máquina en su tajo. – Antes de iniciarse la jornada se verificarán los frenos y mecanismos de seguridad de vehículos y maquinaria. – Se cumplirá la prohibición de presencia del personal en la proximidad de las máquinas durante el trabajo. – La salida a la calle de camiones será avisada por persona distinta al conductor, para prevenir a los usuarios de la vía pública. – Se asegurará la correcta disposición de la carga de tierras en el camión, no cargándolo más de lo admitido, cubriendo la carga con redes o lonas. – Se establecerá una señalización y ordenación del tráfico de máquinas de forma sencilla y visible. – La separación entre máquinas que trabajen en un mismo tajo será como mínimo de 30 metros. – Se evitará el paso de vehículos sobre cables de energía eléctrica, cuando éstos no estén especialmente acondicionados para ello. Cuando no sea posible acondicionarlos y si no se pudiera desviar el tráfico, se colocarán elevados, fuera del alcance de los vehículos, o enterrados y protegidos por canalizaciones resistentes. – La maniobra de carga no se realizará por encima de la cabina, sino por los laterales o por la parte posterior del camión. – Durante la operación de carga, el camión tendrá que tener desconectado contacto, puesto el freno de mano y una marcha corta metida para que impida el deslizamiento eventual. – Siempre que se efectúe la carga, el conductor estará fuera de la cabina, excepto cuando el camión tenga la cabina reforzada. – El camión irá siempre provisto de un extintor de incendios y un botiquín de primeros auxilios.

MEDICIÓN Y VALORACIÓN Se medirán y valorarán m³ de tierras cargadas sobre el camión.

RED HORIZONTAL DE SANEAMIENTO DESCRIPCIÓN

Conjunto de elementos que forman el sistema de evacuación de aguas residuales de una edificación, hasta su acometida con la red general municipal, o estación de depuración. CONDICIONES PREVIAS – Conocimiento de la normativa Municipal para la realización de la acometida. – Situación y cota de nivel de los puntos de acometida. – Dimensión y tipo de conducto general de evacuación. – Excavación de las zanjas necesarias.

COMPONENTES – Tubos de saneamiento, que podrán ser de PVC o de hormigón. – Arquetas prefabricadas, de hormigón, Poliéster, PVC... – Pozos de saneamiento prefabricados o realizados de fábrica.

EJECUCIÓN – Se realizarán las excavaciones de zanjas, con extracción de tierras a los bordes. – Se realizarán los rellenos en el fondo de las zanjas, como asiento de los colectores y trazado de las pendientes de evacuación. – Se realizarán las arquetas de paso, de fábrica de ladrillo o prefabricadas. – Las arquetas realizadas de fábrica de ladrillo estarán enfoscadas y bruñidas por el interior, realizando la solera con pendientes y canales en la dirección de los colectores de entrada y salida. – Las arquetas prefabricadas se colocarán sobre solera de hormigón de las mismas características que para las de ladrillo. – Se colocarán y sellarán los colectores de

acuerdo con su tipo y características. – Se rellenarán las zanjas con tierras procedentes de la excavación, por tongadas de 20 cm. de espesor. – El diámetro de los tubos se mantendrá constante o irá en aumento, en el sentido de la pendiente, según las especificaciones de proyecto. CONTROL – Control de los materiales, certificados de homologación y de fabricación en su caso. – Control de las pendientes de los colectores. – Control de la estanqueidad de la red, tanto en las uniones de tubos como en los enchufes a arquetas. – Enrase de tapas con los niveles de pavimentos.

SEGURIDAD – En la excavación de zanjas, se controlará el movimiento de maquinaria de movimiento y transporte de tierras. – Se colocarán entibaciones adecuadas a las características del terreno excavado. – Se utilizarán útiles adecuados para la manipulación y colocación de los tubos de hormigón.

Riesgos mas frecuentes: – Atrapamientos por desprendimiento de tierras en zanjas. – Golpes en la manipulación de materiales. – Caídas a zanjas. Protecciones personales: – Casco, mono, guantes y calzado adecuados. Protecciones colectivas: – Pasarelas sobre zanjas, realizadas con un mínimo de 60 cm. de anchura y protecciones laterales. – Entibaciones de zanjas y pozos. – En todo caso se tendrán en cuenta las especificaciones del Estudio de Seguridad.

MEDICIÓN – Los colectores se medirán por ml. de longitud ejecutada, incluso uniones y piezas especiales. – Las arquetas de cualquier tipo se medirán por unidades, incluso soleras y tapas. – Los pozos por ml. de longitud con expresión de su diámetro, incluso solera, brocal y tapa. – En todos los casos se seguirán las indicaciones de las mediciones de proyecto

MANTENIMIENTO – Se mantendrá la red libre de vertidos que pudieran producir atascos. – No se modificará su trazado sin la supervisión de un técnico competente. – No se aumentará el número de usuarios previstos inicialmente en el cálculo de la red. – La propiedad recibirá planos de la instalación, incluidas las arquetas de registro.

RED HORIZONTAL DE SANEAMIENTO. COLECTORES DE PVC DESCRIPCIÓN Tendido de tuberías que constituye uno de los elementos del sistema de evacuación de aguas residuales, realizado con tubos de PVC, que puede estar enterrado en zanjas o colgado.

CONDICIONES PREVIAS – Trazado de la red, replanteando la situación de las arquetas. – Excavación de las zanjas, o colocación de los soportes si es colgado. – Estudio del tipo de terreno para colocar la capa de asiento; si el terreno es estable se colocará una capa de gravilla machacada de 1/6 del diámetro exterior del tubo, y, como mínimo de 10 cm.; si es inestable se dispondrá una base de hormigón H-100 de 15 cm de espesor. – Nivelación de toda la red, desde el punto de acometida, hasta el punto mas alejado.

COMPONENTES. – Tuberías. – Piezas de soporte.

EJECUCIÓN Tubería enterrada: – Sobre la cama del fondo de zanja, se colocarán los tubos uniéndolos con adhesivo adecuado. – Una vez unidos los tubos se procederá a rellenarlas con arena de río hasta una altura de 10 cm. por encima de su generatriz superior. – El resto de la zanja se rellenará con tierras procedentes de la excavación, exenta de áridos mayores de 8 cm, por tongadas de 20 cm, apisonada hasta alcanzar un Proctor Normal del 95%, y una densidad seca del 100% en los 50 cm superiores. – Una vez en el fondo de la zanja y centrados y alineados, se procederá a calzar los tubos con un poco de material de relleno para impedir su movimiento. – Se montarán en sentido ascendente asegurando el desagüe de los puntos bajos. – Se procederá al relleno de las zanjas lo antes posible, y no deberán colocarse mas de 100 m. de tubería sin proceder a su tapado, al menos parcial, como protección de golpes. La tubería suspendida se colocará sobre soportes fijos cada 70 cm.

CONTROL – Control de los materiales, certificados de homologación y de fabricación en su caso. – Control de las pendientes de los colectores. – Control de la estanqueidad de la red, tanto en las uniones de tubos como en los enchufes a las arquetas. SEGURIDAD – En la excavación de zanjas, se controlará el movimiento de maquinaria de movimiento y transporte de tierras. – Se colocarán entibaciones

adecuadas a las características del terreno excavado. Riesgos mas frecuentes: – Atrapamientos por desprendimiento de tierras en zanjas. – Golpes en la manipulación de materiales. – Caídas a zanjas. Protecciones personales: – Casco, mono, guantes y calzado adecuados. Protecciones colectivas: – Pasarelas sobre zanjas, realizadas con un mínimo de 60 cm. de anchura y protecciones laterales. – Entibaciones de zanjas y pozos. – En todo caso se tendrán en cuenta las especificaciones del Estudio de Seguridad.

MEDICIÓN – Los colectores se medirán por ml. de longitud ejecutada, incluso uniones y piezas especiales. – En todos los casos se seguirán las indicaciones de las mediciones de proyecto

MANTENIMIENTO – Se mantendrá la red libre de vertidos que pudieran producir atascos. – No se modificará su trazado sin la supervisión de un técnico competente. – No se aumentará el número de usuarios previstos inicialmente en el cálculo de la red. – La propiedad recibirá planos de la instalación, incluidas las arquetas de registro.

ESTRUCTURAS. ESTRUCTURAS DE ACERO DESCRIPCIÓN

Sistema estructural realizado con elementos de Acero Laminado

CONDICIONES PREVIAS – Se dispondrá de zonas de acopio y manipulación adecuadas – Las piezas serán de las características descritas en el proyecto de ejecución – Se comprobará el trabajo de soldadura de las piezas compuestas realizadas en taller – Las piezas estarán protegidas contra la corrosión con pinturas adecuadas COMPONENTES – Perfiles de acero laminado – Perfiles conformados – Chapas y pletinas – Tornillos calibrados – Tornillos de alta resistencia – Tornillos ordinarios – Roblones

EJECUCIÓN – Limpieza de restos de hormigón etc. de las superficies donde se procede al trazado de replanteos y soldadura de arranques – Trazado de ejes de replanteo – Se utilizarán calzos, apeos, pernos, sargentos y cualquier otro medio que asegure su estabilidad durante el montaje. – Las piezas se cortarán con oxicorte o con sierra radial, permitiéndose el uso de cizallas para el corte de chapas. – Los cortes no presentarán irregularidades ni rebabas – No se realizarán las uniones definitivas hasta haber comprobado la perfecta posición de las piezas. – Los ejes de todas las piezas estarán en el mismo plano – Todas las piezas tendrán el mismo eje de gravedad Uniones mediante tornillos de alta resistencia: – Se colocará una arandela, con bisel cónico, bajo la cabeza y bajo la tuerca – La parte roscada de la espiga sobresaldrá de la tuerca por lo menos un filete – Los tornillos se apretarán en un 80% en la primera vuelta, empezando por los del centro. – Los agujeros tendrán un diámetro 2 mm. mayor que el nominal del tornillo Uniones mediante soldadura. Se admiten los siguientes procedimientos: – Soldeo eléctrico manual, por arco descubierto con electrodo revestido – Soldeo eléctrico automático, por arco en atmósfera gaseosa – Soldeo eléctrico automático, por arco sumergido – Soldeo eléctrico por resistencia – Se prepararán las superficies a soldar realizando exactamente los espesores de garganta, las longitudes de soldado y la separación entre los ejes de soldadura en uniones discontinuas – Los cordones se realizarán uniformemente, sin mordeduras ni interrupciones; después de cada cordón se eliminará la escoria con piqueta y cepillo – Se prohíbe todo enfriamiento anormal por excesivamente rápido de las soldaduras – Los elementos soldados para la fijación provisional de las piezas, se eliminarán cuidadosamente con soplete, nunca a golpes. Los restos de soldaduras se eliminarán con radial o lima – Una vez inspeccionada y aceptada la estructura, se procederá a su limpieza y protección antioxidante, para realizar por último el pintado.

CONTROL – Se controlará que las piezas recibidas se corresponden con las especificadas. – Se controlará la homologación de las piezas cuando se necesario – Se controlará la correcta disposición de los nudos y de los niveles de placas de anclaje

SEGURIDAD Protecciones colectivas – Distancia adecuada entre las diferentes máquinas – Los trabajos en altura se realizarán en plataformas formadas por tres tablones, con un ancho mínimo de 60 cm. Protecciones personales – Casco, calzado

adecuado, mono y guantes – Pantalla de protección en soldadura – Mandiles, polainas, manguitos, etc.

Cinturones de seguridad Riesgos mas frecuentes – Proyección de partículas – Cortes con discos – Toxicidad por sales de Plomo – Riesgos eléctricos Medidas generales – No se trabajará en la zona de soldadura ni corte – No se permanecerá en la zona de elevación de cargas suspendidas – No se iniciarán trabajos de soldadura sin la puesta a tierra provisional de las masa metálicas de la estructura ni de los de los aparatos de soldadura – No se realizarán trabajos de soldadura cuando llueva, ni con temperaturas bajo 0°C

MEDICIÓN Se medirá por kg. de acero elaborado y montado en obra, incluidos despuntes. En cualquier caso se seguirán los criterios establecidos en las mediciones.

MANTENIMIENTO Cada tres años se realizará una inspección de la estructura para comprobar su estado de conservación y su protección antioxidante y contra el fuego.

ESTRUCTURAS. ACERO. ESCALERAS FIJAS DESCRIPCIÓN

Se denominan escaleras fijas a aquellas constituidas por uno o varios tramos, cuya estructura portante está resuelta mediante piezas de acero laminado y que una vez adaptada a la altura del piso, forman parte constructiva permanente de éste.

CONDICIONES PREVIAS Se contemplará en la Documentación Técnica: – Definición completa de cada uno de los elementos que componen la escalera, con acotación de todas sus dimensiones. – Forma y disposición de uniones. – Clases y diámetros de los tornillos, en su caso, así como de los agujeros en los que se introduzcan. – Forma y dimensiones de las uniones soldadas, en su caso, así como tipo de preparación de los bordes, procedimiento y posición de soldeo; el procedimiento determinará igualmente los materiales de aportación a utilizar. – Perfiles, clases de aceros componentes de la escalera, pesos y marcas de cada uno de los elementos de la misma.

COMPONENTES – Perfiles de acero (productos longitudinales). – Chapas (productos planos). – Tornillos ordinarios (T). – Tornillos calibrados (Tc). – Tornillos de alta resistencia (TR) – Soldadura (arco eléctrico procedimiento 1-11 y III según MV-104). EJECUCIÓN – La unión de los perfiles se hará por soldadura (por arco o resistencia). Se admite también la unión con tornillos autorroscantes en el caso de que el perfil tenga pliegues especialmente realizados para alojar la tornillería. – Cuando se utilicen tornillos ordinarios o calibrados, los asientos de las cabezas y tuercas estarán perfectamente planos y limpios. Se exigirá la colocación de arandelas bajo la cabeza y bajo la tuerca, así como bajo la tuerca en las uniones de fuerza. – No se procederá al soldeo o atornillado definitivo hasta que se haya comprobado que los elementos de cada unión coinciden con la posición definitiva. – Los productos laminados para escaleras metálicas se almacenarán de forma que no queden expuestos a oxidación directa, a la acción de atmósferas agresivas, ni se manchen de grasas, o ligantes. – El tiempo de permanencia de los productos a la intemperie quedará limitado por la condición de que una vez eliminado el óxido superficial antes de la puesta en obra, los perfiles cumplan las especificaciones establecidas al efecto. – El corte de las piezas podrá efectuarse con sierra, plasma u oxicorte, debiendo eliminarse posteriormente con piedra esmeril las rebabas, estrías e irregularidades que se hayan producido. – Los trabajos de carga, descarga y transporte se realizarán con el cuidado suficiente para no provocar solicitaciones excesivas en ningún elemento de la estructura y no dañar las piezas ni la pintura. – Las barandillas de acero estarán sujetas sólidamente al soporte con anclajes de acero protegidos contra la corrosión. Los anclajes se realizarán mediante placas, pletinas o angulares, dependiendo del sistema elegido y de la distancia entre el eje de las pilastras y el borde del elemento resistente. La unión del perfil de la pilastra con el anclaje se realizará por soldadura. Los anclajes garantizarán la protección contra esfuerzos y golpes durante todo el proceso de instalación, y mantendrán el aplomado de la barandilla hasta que quede definitivamente fijada al soporte.

CONTROL – Controlar las posibles variaciones de niveles en las placas en anclaje. – Comprobar la correcta disposición de los nudos. – Antes de proceder al montaje se

comprobará que a los materiales y elementos contruidos en el taller, no se les ha ocasionado desperfectos durante el transporte, almacenamiento o manipulación en obra.

Se rechazarán las piezas que hayan sufrido desperfectos que no puedan ser corregidos o que su corrección pueda afectar a la resistencia o especificaciones técnicas de la pieza. – La Dirección Facultativa ordenará la eliminación y nueva ejecución de las soldaduras defectuosas. Los defectos podrán ser visibles o revelados por medios de control, siendo los mas habituales: falta de penetración, grietas, inclusiones, escorias, etc. SEGURIDAD Medidas particulares. Riesgos: – Proyección de partículas. – Cortes con bordes y rebabas. – Cortes con el disco de esmeril. – Golpes por roturas de los discos abrasivos, – Riesgos eléctricos. – Toxicidad por sales de plomo. Protecciones Personales: – Gafas contra impactos. – Guantes. – Protecciones eléctricas. – Protecciones en el pintado de los elementos metálicos. Protecciones Colectivas: – Cuidar la elección de discos y muelas abrasivas. – Delimitar la "zona de chispas". – Almacenar los elementos metálicos cerca del aparato elevador, de forma que los últimos que vamos a colocar estén en la parte inferior del acopio.

MEDICIÓN Las obras y elementos metálicos se valorarán con arreglo al peso nominal en kilogramos (definido en normas), que arrojen las distintas piezas que los constituyen, después de cortadas a lo largo, ancho y taladradas, limadas y acopladas: es decir, completamente terminadas y aplicándose al resultado de esta medición el precio fijado en el presupuesto para cada metal o clase del mismo. Se admitirá una tolerancia máxima del 5% por defectos de laminación y despuntes.

MANTENIMIENTO Cada 10 años, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se inspeccionarán los elementos estructurales, observando si hay fisuras, desplomes o envejecimiento prematuro de los materiales, en cuyo caso las reparaciones a efectuar se llevarán a cabo por personal especializado, utilizando materiales del mismo tipo que los originales.

ESTRUCTURAS. HORMIGÓN. LOSAS DESCRIPCIÓN

Son elementos horizontales de hormigón armado, macizas, o nervadas en una o más direcciones.

CONDICIONES PREVIAS Preparación del encofrado y de las armaduras necesarias.

COMPONENTES – Acero. – Hormigón de Fck-175 kg/cm² como mínimo. – Encofrado.

EJECUCIÓN – Realización del encofrado, convenientemente apuntalado. – Colocación de las armaduras, separadores y elementos aligerantes, si los lleva. – Limpieza y humedecido del encofrado. – Vertido y vibrado del hormigón. – Se desencofrará a los 28 días, siguiendo instrucciones de la dirección facultativa. Si hubiese apuntalamientos en plantas superiores, se mantendrá el apeo hasta el curado de dos losas superiores. CONTROL – Se controlará la ejecución comprobando la inexistencia de coqueras en nº superior a 3 por cada 0.1 m², o que dejen visible la armadura. No habrá fisuras >0.2 cm, disgregaciones ni roturas. – El canto y la armadura será la especificada en el proyecto. – Colocación del apuntalamiento correctamente en disposición, rigidez y unión entre las piezas. Será adecuado para soportar las cargas. – No tendrá variaciones de dimensiones superiores al 0.5% en sentido transversal, ni al 1% en sentido longitudinal, y como máximo 2 cm. – No tendrá flecha ni contraflecha superior a L/300. – Las juntas de hormigonado serán menores de 10 mm. – Las armaduras serán controladas en lotes de 40 Tm en nivel normal y 20 tm en nivel reducido, determinando sus características geométricas y mecánicas. – Se controlará la correcta disposición y fabricación de la armadura, convenientemente sujeta.

SEGURIDAD Riesgos mas frecuentes: – Atrapamiento por la hormigonera. – Caídas al mismo nivel. – Caídas desde plataformas elevadas. – Golpes producidos por la maquinaria empleada. Protecciones personales: – Casco, guantes, calzado adecuado, cremas protectoras...

Protecciones colectivas: – Marquesina de protección, redes, y viseras, para protección de la caída de objetos. – Todas las máquinas utilizadas tendrán toma de tierra, y su conexión será mediante clavija. – No se permitirá el paso por debajo de la zona de

hormigonado. – En todos los casos se seguirán las indicaciones del Estudio de Seguridad.

MEDICIÓN Se medirá por m² de superficie ejecutada entre caras interiores de muros o vigas de apoyo, descontando huecos de cualquier tipo, incluyendo encofrado y desencofrado, vertido, vibrado y medios auxiliares. Se seguirán los criterios reflejados en las mediciones.

ALBAÑILERÍA. FABRICAS DESCRIPCIÓN

Obra de albañilería, realizada con elementos prefabricados cerámicos, de hormigón o de cantería, que forma parte de la estructura de un edificio.

CONDICIONES PREVIAS – Estar realizada la cimentación de este elemento – Replanteo de ejes, caras, niveles etc.. – Situación y dimensiones de los huecos – Acopio de los materiales a utilizar – Dosificación de morteros de agarre

EJECUCIÓN – Colocación de miras – Replanteo de hiladas – Se realizará la fábrica por hiladas horizontales – Se realizará el llagueado a medida que vaya avanzando la fábrica – Una vez terminada, se repasarán los paramentos, se limpiarán las cámaras de aire

SEGURIDAD – Protecciones personales y colectivas específicas para cada unidad – Los andamios y plataformas de trabajo cumplirán con la normativa vigente. – Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura baje de 0°C., llueva o se produzcan vientos mayores de 50 km/h.

ALBAÑILERÍA. FABRICAS. MATERIAL CERÁMICO DESCRIPCIÓN Muros de fábrica de ladrillo o cualquier otro material cerámico, sentado con mortero de cemento, o cal, y arena

CONDICIONES PREVIAS – Replanteo de caras y ejes – Disposición de forjados COMPONENTES – Ladrillos – Morteros – Piezas especiales

EJECUCIÓN Tipos de muros: Muro aparejado: Muro trabado en todo su espesor, con un espesor no menor de 12 cm, cuando sustenten forjados. Podrá tener cualquier tipo de aparejo o llaga, y también resaltos y rehundidos. Muro verdugado: Muro aparejado en el que se alternan témpanos de ladrillo normal con verdugadas de ladrillo mas resistente, pudiendo estar armadas. Las verdugadas no serán menores de dos hiladas o 12,5 cm. Cada témpano tendrá como máximo siete veces la altura de la verdugada. Muro doblado: Muro de dos hojas de ladrillo adosadas, de un espesor mínimo en cada hoja de 9 cm. Las dos hojas irán entrelazadas entre sí mediante llaves de ladrillo, de chapa galvanizada, varilla de acero galvanizado, verdugadas de ladrillo... etc. Muro capuchino: Muro como el anterior pero con una cámara intermedia no mayor de 11 cm. Muro apilastrado: Muro aparejado con pilastras resaltadas, realizadas al mismo tiempo y aparejadas de la misma manera. – Se replantearán colocando miras en cada esquina y cada cuatro metros en paños largos, marcando en ellas las alturas de las hiladas a realizar – Los ladrillos serán humedecidos ligeramente antes de su colocación – Los ladrillos se colocarán siempre "a restregón" – Los cerramientos de mas de 3,5 m.de altura estarán anclados en sus cuatro caras – Los que superen la altura de 3.5 m. estarán rematados por un zuncho de hormigón armado – Los muros tendrán juntas de dilatación y de construcción. Las juntas de dilatación serán las estructurales, quedarán arriostradas y se sellarán con productos sellantes adecuados – En el arranque del cerramiento se colocará una capa de mortero de 1 cm. de espesor en toda la anchura del muro. Si el arranque no fuese sobre forjado, se colocará una lámina de barrera antihumedad. – En el encuentro del cerramiento con el forjado superior se dejará una junta de 2 cm. que se rellenará posteriormente con mortero de cemento, preferiblemente al rematar todo el cerramiento – Los apoyos de cualquier elemento estructural se realizarán mediante una zapata y/o una placa de apoyo. – Los muros conservarán durante su construcción los plomos y niveles de las llagas y serán estancos al viento y a la lluvia – Todos los huecos practicados en los muros, irán provistos de su correspondiente cargadero. – Al terminar la jornada de trabajo, o cuando haya que suspenderla por las inclemencias

del tiempo, se arriostrarán los paños realizados y sin terminar – Se protegerá de la lluvia la fábrica recientemente ejecutada – Si ha helado durante la noche, se revisará la obra del día anterior. No se trabajará mientras esté helando – El mortero se extenderá sobre la superficie de asiento en cantidad suficiente para que la llaga y el tendel rebosen – No se utilizarán piezas menores de ½ ladrillo. – Los encuentros de muros y esquinas se ejecutarán en todo su espesor y en todas sus hiladas.

CONTROL – Control de replanteo de ejes – Humedecido de los ladrillos en el momento de su puesta en obra – Verticalidad de esquinas y paramentos, no admitiéndose mas de 10 mm. por planta – Dimensionado de huecos – Situación y verticalidad de juntas de dilatación – Espesores de los muros ejecutados – Planeidad de paramentos, realizada con regla de 2 m. admitiéndose una variación de 10 mm. en paramentos para enfoscar, y de 50 mm. en paramentos de cara vista – Se comprobará la estanqueidad – Alineación y nivelación de las llagas, no mayor de 2 mm/m. – Dosificación de morteros de agarre – El cargadero tendrá como mínimo una entrega de 19 cm. – Se comprobarán los encadenados.

SEGURIDAD Riesgos mas frecuentes: – Caídas a distinto nivel – Caídas de objetos – Golpes y atrapamientos Protecciones personales – Casco, mono, calzado adecuado, guantes... – Cinturón de seguridad – Gafas y mascarilla (en su caso) Protecciones colectivas – Barandillas de 90 cm. con rodapiés – Redes y/o viseras en caso de trabajos en altura – Cable para sujetar el cinturón de seguridad, en andamios colgados – Marquesinas de 2,5 m. de vuelo en planta primera – Los andamios se dispondrán para que el operario no trabaje nunca por encima de la altura de los hombros – Hasta 3,5 m de altura se podrán utilizar andamios de borriquetas sin arriostrar – Todos los tablones o plataformas de trabajo estarán sujetos al andamio y formarán plataformas de trabajo de 60 cm de ancho como mínimo – No se colocarán sobre los andamios materiales que no sean estrictamente necesarios, ni se sobrecargarán las plataformas, que en este caso tendrán 80 cm. de ancho mínimo – En todo caso se seguirán estrictamente las indicaciones del Estudio de Seguridad

MEDICIÓN – La ejecución de fábricas de ladrillo se medirá por m² de superficie ejecutada, descontando todos los huecos La colocación de cargaderos se medirá por longitud real de cargadero – En todo caso se aplicarán las indicaciones contenidas en las mediciones de proyecto

MANTENIMIENTO – Se respetarán los empujes máximos que se pueden ejercer – Se evitarán las humedades habituales, denunciando cualquier fuga observada – Se evitará la realización de rozas horizontales o inclinadas – Se observará con cuidado, por técnico competente, cualquier fisura, desplome...etc., a fin de dictaminar su peligrosidad y las reparaciones que deban realizarse.

ALBAÑILERÍA. TABIQUERÍA. DESCRIPCIÓN

Elementos de partición y separación de estancias interiores, sin efectos resistentes.

CONDICIONES PREVIAS – Acabado de la estructura y limpieza de toda la zona de trabajo. – Replanteo, definición de juntas. – Disposición de los precercos de carpintería.

COMPONENTES – Ladrillo o cualquier otro tipo de material cerámico. – Morteros. EJECUCIÓN – Replanteo, colocando la primera hilada, y a continuación las miras y los precercos. – Construcción del tabique hasta 2 cm del forjado, y recibido a las 24 h. – Se conservará la junta de dilatación si se atraviesa con un tabique. – Si el tabique tiene un espesor menor de 7 cm, tendrá una altura y una longitud máximas entre arriostramientos de 3,6 y 6 m. respectivamente. – Si el espesor es mayor de 7 cm, estas dimensiones serán de 4,6 y 7 cm. respectivamente.

CONTROL – Se realizará un control por planta tipo, comprobando la ejecución, disposición, juntas, recibido...

Se comprobará la ejecución de las juntas de dilatación del edificio. – Se comprobará el recibido de los precercos. – No se admitirán errores superiores a 20 mm. en el replanteo, ni a 5 mm. en planeidad o desplomes.

SEGURIDAD Riesgos mas frecuentes: – Caídas a distinto nivel. – Caídas de objetos. – Golpes y atrapamientos. Protecciones personales: – Casco, mono, calzado adecuado,

guantes... – Cinturón de seguridad. – Gafas y mascarilla (en su caso) Protecciones colectivas: – Barandillas de 90 cm. con rodapiés. – Redes y/o viseras en caso de trabajos en altura, en las proximidades del exterior. – Marquesinas de 2.5 m. de vuelo en planta primera. – Los andamios se dispondrán para que el operario no trabaje nunca por encima de la altura de los hombros. – Todos los tablones o plataformas de trabajo estarán sujetos al andamio y formarán plataformas de trabajo de 60 cm de ancho como mínimo. – No se colocarán sobre los andamios materiales que no sean estrictamente necesarios, ni se sobrecargarán las plataformas, que en este caso tendrán 80 cm. de ancho mínimo. – En todo caso se seguirán estrictamente las indicaciones del Estudio de Seguridad.

MEDICIÓN – La ejecución de los tabiques de ladrillo se medirá por m² de superficie ejecutada, descontando todos los huecos. – La colocación de cargaderos se medirá por longitud real de cargadero. – En todo caso se aplicarán las indicaciones contenidas en las mediciones de proyecto.

MANTENIMIENTO – Se respetarán los empujes máximos que se pueden ejercer. – Se evitarán las humedades habituales, denunciando cualquier fuga observada. – Se observará con cuidado, por técnico competente, cualquier fisura, desplome..etc. a fin de dictaminar su peligrosidad y las reparaciones que deban realizarse.

ALBAÑILERÍA. RECIBIDOS. AYUDAS A LOS OFICIOS. DESCRIPCIÓN

Apertura de rozas y colocación de cargaderos.

CONDICIONES PREVIAS Al replantear de rozas se tendrá en cuenta el espesor y el tipo de tabique donde vayan a realizarse.

COMPONENTES – Cargaderos

EJECUCIÓN – Se procurará hacer las rozas en la parte superior de los tabiques, y procurando que no discurran diagonalmente. – Si el tabique va revestirse de pasta de yeso, las rozas se realizarán con el yeso tendido y seco por las dos caras. – Si el paramento va a ser enfoscado con mortero de cemento, las rozas se practicarán antes de aplicar el revestimiento. – Los cargaderos realizados con viguetas resistentes irán hormigonados en sus extremos, sin sobrepasar nunca los 2 m. incluida la entrega. – Los cargaderos realizados con viguetas semirresistentes irán hormigonados por su cara superior, colocando dos costeros debidamente apuntalados.

CONTROL – Se controlará la profundidad de la roza, no aceptándose las superiores a 5 cm. en ladrillo macizo, o a un canuto en ladrillos huecos. – No se realizarán rozas a menos de 15 cm. de los cercos. – La distancia mínima entre rozas por las dos caras de un tabique será de 40 cm.

SEGURIDAD Riesgos más frecuentes: – Caídas a distinto nivel. – Caídas de objetos. – Golpes y atrapamientos. Protecciones personales: – Casco, mono, calzado adecuado, guantes... – Cinturón de seguridad. – Gafas y mascarilla (en su caso). Protecciones colectivas: – Barandillas de 90 cm. con rodapiés. – Redes y/o viseras en caso de trabajos en altura, en las proximidades del exterior. – Marquesinas de 2.5 m. de vuelo en planta primera. – Los andamios se dispondrán para que el operario no trabaje nunca por encima de la altura de los hombros. – Todos los tablones o plataformas de trabajo estarán sujetos al andamio y formarán plataformas de trabajo de 60 cm de ancho como mínimo. – No se colocarán sobre los andamios materiales que no sean estrictamente necesarios, ni se sobrecargarán las plataformas. – En todo caso se seguirán estrictamente las indicaciones del Estudio de Seguridad.

MEDICIÓN – Las rozas se medirán por ml. de longitud ejecutada, con apertura y tapado de la misma. – Los cargaderos se medirán por unidades si son todos iguales, o por longitud real, incluyendo las entregas. – En todos los casos se seguirá el criterio especificado en el estado de mediciones.

ALBAÑILERÍA. REVESTIMIENTOS. PARAMENTOS. TENDIDOS. GUARNECIDOS Y ENLUCIDOS DESCRIPCIÓN

Revestimiento mediante guarnecido y enlucido de yeso de tabiquerías interiores.

CONDICIONES PREVIAS – Deberá estar terminado el soporte a revestir, cuya superficie

se presentará limpia y rugosa, carente de polvo, grasa o cuerpos extraños. Las juntas estarán rehundidas y se habrán eliminado las rebabas del mortero empleado para recibir las piezas de las fábricas. Colocación de maestras. Replanteo y definición de juntas. – Colocación de guardavivos.

COMPONENTES – Pasta de yeso negro. – Pasta de yeso blanco. – Guardavivos de plástico o metálicos.

EJECUCIÓN – No se aplicarán revestimientos de yeso sobre paramentos de locales con elevada humedad, ni directamente sobre superficies de acero. – La pasta de yeso se aplicará inmediatamente después del amasado, sin adición posterior de agua. – Los tendidos y guarneidos se aplicarán sobre superficies limpias y húmedas, previo recibido de puertas y ventanas y colocando maestras en esquinas, rincones, guarniciones de huecos y cada tres metros (3 m) de separación horizontal. Los espesores serán de quince milímetros (15 mm) para los tendidos y de doce milímetros (12 mm) para los guarneidos. – Los enlucidos se aplicarán sobre guarneidos o enfoscados ya fraguados de manera que no se desprendan al aplicar aquellos. El espesor será de tres milímetros (3 mm). – Las superficies tendrán absoluta planeidad, quedando libres de coqueras y resaltos. – Todos los revestimientos se cortarán en las juntas estructurales del edificio.

CONTROL – El control de ejecución se realizará en los aspectos de protección de paramentos, pastas a emplear, maestras, juntas, planeidad y acabado. – Se realizarán las inspecciones periódicas y los ensayos que considere oportunos la Dirección Facultativa. – Los materiales o unidades que no cumplan lo especificado, deberán ser retirados de la obra o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

SEGURIDAD – Al iniciar la jornada se revisarán los medios auxiliares y sus protecciones, así como todo el andamiaje y su perfecta estabilidad. Cuando este sea móvil, se emplearán dispositivos de seguridad que eviten su deslizamiento. – Se acotará la zona inferior del lugar donde se realiza el enlucido. En la parte superior no se realizarán otros trabajos. – Se cumplirán, además, todas las disposiciones que sean de aplicación y que establece la normativa de seguridad citada.

MEDICIÓN La medición y valoración se efectuará siguiendo los criterios expuestos en los enunciados contenidos en cada partida relativa a este tipo de trabajos, en los que se definen los diversos factores contabilizados (tipo de mortero, de paramento a revestir, exigencias de acabado, descuento o no de huecos, empleo de medios auxiliares y elementos de seguridad, etc.) para entregar el elemento terminado, en condiciones de servicio, y que influyen, lógicamente, en el precio descompuesto resultante.

ALBAÑILERÍA. REVESTIMIENTOS. PARAMENTOS. ENFOSCADOS. DESCRIPCIÓN

Revestimientos continuos realizados con mortero de cemento, de cal o mixtos en paramentos verticales y horizontales, interiores y exteriores, sobre muros de hormigón en masa o armado, fábricas de mampostería, de ladrillo cerámico y/o bloque de hormigón.

CONDICIONES PREVIAS – Deberá estar terminado el soporte a revestir, cuya superficie se presentará limpia y rugosa, carente de polvo, grasa o cuerpos extraños. Las juntas estarán rehundidas y se habrán eliminado las rebabas del mortero empleado para recibir las piezas de las fábricas. – Para mejorar la adherencia de los enfoscados a superficies lisas es necesario crear, previamente, rugosidades en ellas mediante picado o, alternativamente, mediante clavado de tela metálica. – Los soportes y vigas metálicas que hayan de ir enfoscadas, se forrarán previamente con piezas cerámicas o de hormigón, según las especificaciones de obra o, en su defecto, en la normativa aplicable. – La superficie a enfoscar carecerá de guarneidos o revestimientos previos de yeso; tampoco estará realizada con materiales de resistencia análoga o inferior al yeso.

COMPONENTES – Arena. – Cemento y/o cal. – Agua. – Aditivos, en su caso. – Mallas (metálicas, fibra de vidrio, poliéster) y accesorios de fijación.

EJECUCIÓN Preparación del mortero: – Las cantidades de los diversos componentes necesarios para confeccionar el mortero vendrán especificadas en la Documentación Técnica; en caso contrario, cuando las especificaciones vengan dadas en proporción, se seguirán los criterios establecidos, para cada tipo de mortero y dosificación, en la Tabla 5 de la NTE/RPE. – No se confeccionará mortero cuando la temperatura del agua de amasado exceda de la banda comprendida entre 5° C y 40° C. – El mortero se batirá hasta obtener una mezcla homogénea. Los morteros de cemento y mixtos se aplicarán a continuación de su amasado, en tanto que los de cal no se podrán utilizar hasta 5 horas después. – Se limpiarán los útiles de amasado cada vez que se vaya a confeccionar un nuevo mortero. Condiciones generales de ejecución: – Antes de la ejecución del enfoscado se comprobará que: – Las superficies a revestir no se verán afectadas, antes del fraguado del mortero, por la acción lesiva de agentes atmosféricos de cualquier índole o por las propias obras que se ejecutan simultáneamente. – Los elementos fijos como rejas, ganchos, cercos, etc. han sido recibidos previamente cuando el enfoscado ha de quedar visto. – Se han reparado los desperfectos que pudiera tener el soporte y este se halla fraguado cuando se trate de mortero u hormigón. – Durante la ejecución: – extremadamente seco y caluroso y/o en superficies muy expuestas al sol y/o a vientos muy secos y cálidos, se suspenderá la ejecución. Después de la ejecución: – Transcurridas 24 horas desde la aplicación del mortero, se mantendrá húmeda la superficie enfoscada hasta que el mortero haya fraguado. – No se fijarán elementos en el enfoscado hasta que haya fraguado totalmente y no antes de 7 días. – Ejecución de enfoscado sin maestrear en paredes y/o techos: – Se amasará la cantidad de mortero que se estime puede aplicarse en óptimas condiciones antes de que se inicie el fraguado; no se admitirá la adición de agua una vez amasado.

Antes de aplicar mortero sobre el soporte, se humedecerá ligeramente este a fin de que no absorba agua necesaria para el fraguado. – En los enfoscados exteriores vistos, maestreados o no, y para evitar agrietamientos irregulares, será necesario hacer un despiezado del revestimiento en recuadros de lado no mayor de 3 metros, mediante llagas de 5 mm. de profundidad. – En los encuentros o diedros formados entre un paramento vertical y un techo, se enfoscará este en primer lugar. – Cuando el espesor del enfoscado sea superior a 15 mm. se realizará por capas sucesivas sin que ninguna de ellas supere este espesor. – Se reforzarán, con tela metálica o malla de fibra de vidrio indesmallable y resistente a la alcalinidad del cemento, los encuentros entre materiales distintos, particularmente, entre elementos estructurales y cerramientos o particiones, susceptibles de producir fisuras en el enfoscado; dicha tela se colocará tensa y fijada al soporte con solape mínimo de 10 cm. a ambos lados de la línea de discontinuidad. En tiempo de heladas, cuando no quede garantizada la protección de las superficies, se suspenderá la ejecución; se comprobará, al reanudar los trabajos, el estado de aquellas superficies que hubiesen sido revestidas. – En tiempo lluvioso se suspenderán los trabajos cuando el paramento no esté protegido y las zonas aplicadas se protegerán con lonas o plásticos. En tiempo – Una vez humedecida la superficie a revestir, se aplicará el mortero por proyección manual o mecánica y se pañeará de forma que este se introduzca en las irregularidades del soporte. La superficie enfoscada no poseerá defectos de planeidad superiores a 5 mm. medidos con regla de 1 metro. – Antes del fraguado final, el enfoscado admite un acabado rugoso, fratasado (planeidad conseguida con fratás mojado en agua) o bruñido (aplicación de pasta de cemento con llana), según sea la ubicación del elemento revestido y/o el tratamiento posterior que se le pretenda aplicar. – En el borde externo de techos horizontales exteriores se practicará un goterón perimetral, mediante rehundido de 1x1 cm. en el enfoscado, a fin de evitar que el agua de lluvia o riego recorra libremente y humedezca todo el techo. Ejecución de enfoscado maestreado en paredes y/o techos: – En las paredes se dispondrán maestras verticales formadas por bandas de mortero aplomadas, con separación entre ellas no superior a 1 metro y formando arista en las esquinas, rincones y guarniciones de huecos. En los techos, por su parte, se realizará un maestreado en todo el perímetro del techo y se situarán

maestras intermedias con separación máxima de 1 metro. – Una vez humedecida la superficie a revestir, se aplicará el mortero, mediante proyección manual o mecánica, sobre los paños entre maestras y se pañeará de forma que se introduzca en las irregularidades del soporte y quede lo más adherido posible. La superficie enfoscada no poseerá defectos de planeidad superiores a 3 mm. medidos con regla de 1 metro. – Antes del fraguado final, el enfoscado admite un acabado rugoso, fratasado (planeidad conseguida con fratás mojado en agua) o bruñido (aplicación de pasta de cemento con llana), según sea la ubicación del elemento revestido y/o el tratamiento posterior que se le pretenda aplicar. – En los bordes de techos horizontales exteriores se practicará un goterón perimetral, mediante rehundido de 1x1 cm. en el enfoscado, a fin de evitar que el agua de lluvia o riego recorra libremente y humedezca todo el techo.

CONTROL Control de la recepción de materiales de origen industrial: – Los materiales y componentes de origen industrial deberán cumplir las condiciones de calidad y funcionalidad así como de fabricación y control industrial señaladas en la normativa vigente que, en cada caso, les sea de aplicación. – Cuando el material o equipo llegue a obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de las condiciones, normas y disposiciones anteriormente citadas, e incluso otras que un sello de calidad les exija, su recepción se realizará comprobando únicamente sus características aparentes. Control de la ejecución: – En los enfoscados sobre paramentos verticales, maestreados o no, se realizará un control del estado del soporte, la calidad y tipo de mortero, así como las condiciones finales del revestimiento, llevándose a cabo un control por cada 100 m². o fracción. – En los paramentos horizontales se realizará un control de los mismos aspectos inspeccionados en las paredes, llevándose a cabo un control por cada 50 m². o fracción. Los parámetros de rechazo automático serán: – La superficie a revestir no está limpia y/o humedecida. – No se ha colocado, en su caso, banda metálica en la línea de discontinuidad del soporte, o no fijada correctamente, y/o el solape es inferior a 10 cm. por cada lado. – La dosificación, calidad de la arena y/o el tipo de mortero no se ajusta a lo especificado. – Comprobando con regla de 1 m. se aprecia un defecto de planeidad superior a 5 mm. en los enfoscados sin maestrear y de 3 mm. en los maestreados. – En enfoscados maestreados la distancia entre maestras es superior a 1 m. y/o no se han puesto maestras en esquinas, rincones, perímetro de techos, guarniciones de huecos

SEGURIDAD – Al iniciar la jornada se revisarán los medios auxiliares y sus protecciones, así como todo el andamiaje y su perfecta estabilidad. Cuando este sea móvil, se emplearán dispositivos de seguridad que eviten su deslizamiento. – Se acotará la zona inferior del lugar donde se realiza el enfoscado. En la parte superior no se realizarán otros trabajos. – Se cumplirán, además, todas las disposiciones que sean de aplicación y que establece la normativa de seguridad citada.

MEDICIÓN La medición y valoración se efectuará siguiendo los criterios expuestos en los enunciados contenidos en cada partida relativa a este tipo de trabajos, en los que se definen los diversos factores contabilizados (tipo de mortero, de paramento a revestir, exigencias de acabado, descuento o no de huecos, empleo de medios auxiliares y elementos de seguridad, etc.) para entregar el elemento terminado, en condiciones de servicio, y que influyen, lógicamente, en el precio descompuesto resultante. **MANTENIMIENTO** – Se revisará cada 5 años el estado de los productos o elementos decorativos y/o de protección aplicados sobre el enfoscado. Cuando sea necesario pintarlos se hará con pinturas compatibles con la cal y/o el cemento del enfoscado. – No se admitirá el anclaje o sustentación de elementos pesados en el espesor del enfoscado; los apoyos deberán transmitir la carga al soporte con las limitaciones que incluyen, en cada caso, las normas correspondientes. – Se evitará que, sobre las superficies enfoscadas, discurren aguas que puedan arrastrar tierras u otras sustancias nocivas. – Cuando surja algún desperfecto en el enfoscado no imputable al uso y/o por causas ignoradas, se levantará la superficie afectada y se estudiará la causa por técnico competente que establecerá la importancia del asunto

y las reparaciones a efectuar. – Las reparaciones del revestimiento por deterioro u obras realizadas que le hayan afectado, se realizarán con análogos materiales a los utilizados en el revestimiento original.

ALBAÑILERÍA. FALSOS TECHOS. DESCRIPCIÓN

Son revestimientos de techos no adosados al forjado o estructura principal, con el fin de reducir la altura de un local, ocultar la estructura o las conducciones que discurren bajo el forjado y/o aumentar el aislamiento termoacústico.

COMPONENTES – Elementos de fijación y sustentación: – Perfilera vista. – Perfilera oculta. – Varillas metálicas, lisas o roscadas. – Rastreles. – Cañas – Fibras vegetales o sintéticas. – Accesorios metálicos. – Pasta de escayola. – Placas de escayola: – Perforadas. – Aligeradas.

Placas de fibra de vidrio: – Lisas. – Revestidas de vinilo, en varios colores. – Perforadas o fisuradas. – Acústicas. – Placas de lana de roca: – Lisas. – Revestidas de vinilo, en varios colores. – Perforadas o fisuradas. – Acústicas. – Antihumedad. – Ignífugas. – Paneles de cartón-yeso. – Aluminio: – Paneles lisos. – Paneles perforados. – Lamas lisas. – Lamas perforadas. – Bandejas lisas. – Bandejas perforadas. – Rejillas. – Acero galvanizado: – Paneles lisos. – Paneles perforados. – Lamas lisas. – Lamas perforadas. – Bandejas lisas. – Bandejas perforadas. – Madera: – Paneles de madera. – Lamas de madera. – Paneles de madera aglomerada. – Paneles de corcho aglomerado. – Paneles de fibras vegetales. – Paneles Sandwich de varios materiales.

CONDICIONES PREVIAS Todas las instalaciones emplazadas bajo el forjado deben estar fijadas y terminadas. Se habrán obtenido todos los niveles, marcándolos en forma indeleble en todos los paramentos y elementos singulares del local.

EJECUCIÓN La ejecución de los falsos techos se efectuará mediante uno de los sistemas siguientes: Continuos: Con fijaciones metálicas y varillas suspensoras. Las varillas deberán tener un diámetro mínimo de 3 mm, y debe haber por lo menos tres varillas por m², colocadas en posición vertical, no alineadas y uniformemente repartidas. El atado se realizará mediante doble alambre de 0,7 mm. de diámetro mínimo. Con cañas recibidas con pellada de pasta de escayola y fibras vegetales o sintéticas. La pasta de escayola tendrá una proporción de 80 l. de agua por cada 100 Kg de escayola. Debe disponerse un mínimo de tres fijaciones por m² de plancha, uniformemente repartidas y no alineadas. – La colocación de las planchas se realizará colocándolas sobre reglones que permitan su nivelación. Se dispondrán las uniones longitudinalmente en el sentido de la luz rasante, y las uniones transversales alternadas. – El relleno de las uniones entre planchas se efectuará con fibras vegetales o sintéticas y pasta de escayola. La pasta de escayola tendrá una proporción de 80 l. de agua por cada 100 Kg de escayola. Se acabará por la cara inferior con pasta de escayola, en una proporción de 100 l. de agua por cada 100 Kg de escayola. – Las planchas perimetrales quedarán separadas 5 mm. de los paramentos o elementos pasantes verticales. – Las juntas de dilatación se dispondrán cada 10 m, y se formarán con un trozo de plancha recibido por un lado con pasta de escayola y libre por el otro. Sobre perfilera: – Las varillas roscadas que se usen como elemento de suspensión irán unidas por su extremo superior a la fijación y por el extremo inferior al entramado de sustentación, mediante un manguito o una tuerca. – La distancia entre dos varillas no deberá superar los 120 cm. – Los perfiles que forman el entramado y los de remate se situarán, convenientemente nivelados, a las distancias que determinen las dimensiones de las placas y a la altura prevista en todo el perímetro de la actuación. – Las varillas roscadas que se utilicen como elementos de arriostramiento se colocarán entre dos perfiles del entramado, mediante manguitos. – La sujeción de los perfiles de remate se realizará mediante tacos y tornillos de cabeza plana, distanciados entre sí 150 cm. como máximo. – La colocación de las placas no metálicas se iniciará por el perímetro, apoyando las placas sobre el ángulo de cierre y sobre los perfiles del entramado longitudinalmente. Las placas irán a tope. – La colocación de las placas metálicas se iniciará por el perímetro transversalmente al perfil U, apoyando la placa por un extremo en el ángulo o elemento de remate y fijándola al perfil mediante pinzas,

reforzando la suspensión con un tornillo de cabeza plana del mismo material que las placas. – Para la colocación de plafones, luminarias o cualquier otro elemento que vaya a quedar empotrado en el falso techo, se debe respetar la modulación de las placas, suspensiones y arriostramientos. – Las lámparas u otros elementos colgados irán recibidos al forjado, nunca al falso techo.

CONTROL En techos continuos, se realizará un control por cada 20 m² de ejecución, pero no menos de uno por local, de cada uno de los siguientes apartados:

Atado de las varillas de suspensión. – Número de varillas por cada m² de techo continuo. – Planeidad en todas las direcciones, comprobada con regla de 2 m. – Relleno de las uniones entre planchas. – Separación de la plancha de escayola con los paramentos. Se rechazará la aceptación en los siguientes supuestos: – Atado deficiente de las varillas de suspensión – Que haya menos de 3 varillas por m² de falso techo. – Errores en la planeidad superiores a 4 mm. (2 mm./ml.) – Defectos visibles de relleno o acabado de juntas. – Separación menor de 5 mm. entre las planchas perimetrales y los paramentos. En techos de placas montadas sobre perfilera se realizará un control por cada 20 m² de ejecución, pero no menos de uno por local, excepto en el caso del elemento de remate, en el que se debe realizar un control cada 10 m², de cada uno de los siguientes apartados: – Elemento de remate. – Elementos de suspensión y arriostramiento. – Planeidad en todas las direcciones, comprobada con regla de 2 m. – Nivelación. Se rechazará la aceptación en los siguientes supuestos: – Fijaciones en número inferior a dos por metro lineal. – Separación entre varillas de suspensión o arriostramiento superior a 125 cm. – Errores en la planeidad superiores a 4 mm. (2 mm./ml.) – Pendiente superior al 0,5%

SEGURIDAD – Se tendrá especial cuidado con los elementos de fijación y suspensión, asegurándose de que no afectan indebidamente a los elementos estructurales. – No se permitirá la suspensión ni el apoyo del falso techo en las eventuales conducciones existentes. – Se cumplirán asimismo todas las disposiciones generales de seguridad de obligado cumplimiento relativas a Seguridad e Higiene en el trabajo, y las ordenanzas municipales que sean de aplicación.

MEDICIÓN Se medirá y valorará por m² de superficie realmente ejecutada, incluyendo siempre la parte proporcional de elementos de fijación y suspensión, piezas accesorias, y las molduras, remates o fosas perimetrales si los hubiera.

MANTENIMIENTO En los techos continuos se deben realizar controles periódicos de conservación y mantenimiento cada 5 años, o antes si se descubriera alguna anomalía, comprobando por inspección ocular el estado del falso techo y, particularmente, si se apreciaran fisuras, grietas o humedades. En caso de ser observada alguna anomalía, ésta deberá ser estudiada por el Técnico competente, el cual determinará su importancia y dictaminará si se deben o no a fallos en la estructura resistente o de las instalaciones. En los techos de placas montadas sobre un entramado, se deben realizar controles periódicos de conservación y mantenimiento cada 10 años, o antes si se descubriera alguna anomalía, comprobando por inspección ocular el estado del falso techo. En caso de ser observada alguna anomalía, ésta deberá ser estudiada por el Técnico competente, el cual determinará su importancia y dictaminará si se deben o no a fallos en la estructura resistente o de las instalaciones. – No se colgará ningún elemento pesado del falso techo. – Cuando sea preciso pintar el falso techo, se hará a pistola y con pinturas poco densas, procurando evitar que la pintura reduzca las perforaciones de las placas, en caso de que las tuviera. – La limpieza del falso techo se realizará de la siguiente forma: – Si las placas son metálicas o de fibras minerales, mediante aspiración y lavado con agua y detergente. – Si son de escayola, se hará en seco. – Si son conglomeradas o de fibras vegetales, por aspiración.

ALBAÑILERÍA. FALSOS TECHOS. ESCAYOLA. CONTINUOS. DESCRIPCIÓN Son falsos techos suspendidos sin juntas aparentes, en el interior de edificios. **COMPONENTES** Planchas de escayola: – Lisas. – Decoradas. – Absorbentes. – Paneles de cartón-yeso. – Pasta de

escayola. – Fibras vegetales o sintéticas. – Cañas. – Varillas suspensoras. – Alambre de atar.

CONDICIONES PREVIAS Todas las instalaciones emplazadas bajo el forjado deben estar fijadas y terminadas. Se habrán obtenido todos los niveles, marcándolos en forma indeleble en todos los paramentos y elementos singulares del local.

EJECUCIÓN La ejecución de los falsos techos continuos se efectuará mediante uno de los sistemas siguientes: Con fijaciones metálicas y varillas suspensoras. Las varillas deberán tener un diámetro mínimo de 3 mm, y debe haber por lo menos tres varillas por m², colocadas en posición vertical, no alineadas y uniformemente repartidas. El atado se realizará mediante doble alambre de 0,7 mm. de diámetro mínimo. Con cañas recibidas con pellada de pasta de escayola y fibras vegetales o sintéticas. La pasta de escayola tendrá una proporción de 80 l. de agua por cada 100 Kg de escayola. Debe disponerse un mínimo de tres fijaciones por m² de plancha, uniformemente repartidas y no alineadas. – La colocación de las planchas se realizará colocándolas sobre reglones que permitan su nivelación. Se dispondrán las uniones longitudinalmente en el sentido de la luz rasante, y las uniones transversales alternadas. – El relleno de las uniones entre planchas se efectuará con fibras vegetales o sintéticas y pasta de escayola. La pasta de escayola tendrá una proporción de 80 l. de agua por cada 100 Kg de escayola. Se acabará por la cara inferior con pasta de escayola, en una proporción de 100 l. de agua por cada 100 Kg de escayola. – Las planchas perimetrales quedarán separadas 5 mm. de los paramentos o elementos pasantes verticales. – Las juntas de dilatación se dispondrán cada 10 m, y se formarán con un trozo de plancha recibido por un lado con pasta de escayola y libre por el otro.

CONTROL Se realizará un control por cada 20 m² de ejecución, pero no menos de uno por local, de cada uno de los siguientes apartados: – Atado de las varillas de suspensión. – Número de varillas por cada m² de techo continuo. – Planeidad en todas las direcciones, comprobada con regla de 2 m. – Relleno de las uniones entre planchas. – Separación de la plancha de escayola con los paramentos. Se rechazará la aceptación en los siguientes supuestos: – Atado deficiente de las varillas de suspensión – Que haya menos de 3 varillas por m² de falso techo. – Errores en la planeidad superiores a 4 mm. (2 mm./ml.) – Defectos visibles de relleno o acabado de juntas. – Separación menor de 5 mm. entre las planchas perimetrales y los paramentos.

SEGURIDAD – Se tendrá especial cuidado con los elementos de fijación y suspensión, asegurándose de que no afectan indebidamente a los elementos estructurales. – No se permitirá la suspensión ni el apoyo del falso techo en las eventuales conducciones existentes.

Se cumplirán asimismo todas las disposiciones generales de seguridad de obligado cumplimiento relativas a Seguridad e Higiene en el trabajo, y las ordenanzas municipales que sean de aplicación.

MEDICIÓN Se medirá y valorará por m² de superficie realmente ejecutada, incluyendo siempre la parte proporcional de elementos de fijación y suspensión y las molduras o fosas perimetrales si las hubiera.

MANTENIMIENTO Se deben realizar controles periódicos de conservación y mantenimiento cada 5 años, o antes si se descubriera alguna anomalía, comprobando por inspección ocular el estado del falso techo y, particularmente, si se apreciaran fisuras, grietas o humedades. En caso de ser observada alguna anomalía, ésta deberá ser estudiada por el Técnico competente, el cual determinará su importancia y dictaminará si se deben o no a fallos en la estructura resistente o de las instalaciones.

AISLAMIENTOS.

DESCRIPCIÓN Son sistemas constructivos y materiales que, debido a sus cualidades, se utilizan en las obras de edificación para conseguir aislamiento térmico, corrección acústica, absorción de radiaciones o amortiguación de vibraciones en cubiertas, terrazas, techos, forjados, muros, cerramientos verticales, cámaras de aire, falsos techos o conducciones, e incluso sustituyendo cámaras de aire y tabiquería interior.

COMPONENTES – Aislantes de corcho natural aglomerado. Hay de varios tipos, según su uso: – Acústico. – Térmico. – Antivibratorio. – Aislantes de fibra de vidrio. Se clasifican por su rigidez y acabado: – Filtros ligeros: – Normal, sin recubrimiento. – Hidrofugado. – Con papel Kraft. – Con papel Kraft-aluminio. – Con papel alquitranado. – Con velo de fibra de vidrio. – Mantas o filtros consistentes: – Con papel Kraft. – Con papel Kraft-aluminio. – Con velo de fibra de vidrio. – Hidrofugado, con velo de fibra de vidrio. – Con un complejo de Aluminio/Malla de fibra de vidrio/PVC – Paneles semirrígidos: – Normal, sin recubrimiento. – Hidrofugado, sin recubrimiento. – Hidrofugado, con recubrimiento de papel Kraft pegado con polietileno. – Hidrofugado, con velo de fibra de vidrio. – Paneles rígidos: – Normal, sin recubrimiento. – Con un complejo de papel Kraft/aluminio pegado con polietileno fundido. – Con una película de PVC blanco pegada con cola ignífuga. – Con un complejo de oxiasfalto y papel.

De alta densidad, pegado con cola ignífuga a una placa de cartón-yeso. – Aislantes de lana mineral. – Filtros: – Con papel Kraft. – Con barrera de vapor Kraft/aluminio. – Con lámina de aluminio. – Paneles semirrígidos: – Con lámina de aluminio. – Con velo natural negro. – Panel rígido: – Normal, sin recubrimiento. – Autoportante, revestido con velo mineral. – Revestido con betún soldable. – Aislantes de fibras minerales. – Termoacústicos. – Acústicos. – Aislantes de poliestireno. – Poliestireno expandido: – Normales, tipos I al VI. – Autoextinguibles o ignífugos, con clasificación M1 ante el fuego. – Poliestireno extruido. – Aislantes de polietileno. – Láminas normales de polietileno expandido. – Láminas de polietileno expandido autoextinguibles o ignífugas. – Aislantes de poliuretano. – Espuma de poliuretano para proyección "in situ". – Planchas de espuma de poliuretano. – Aislantes de vidrio celular. – Elementos auxiliares: – Cola bituminosa, compuesta por una emulsión iónica de betún-caucho de gran adherencia, para la fijación del panel de corcho, en aislamiento de cubiertas inclinadas o planas, fachadas y puentes térmicos. – Adhesivo sintético a base de dispersión de copolímeros sintéticos, apto para la fijación del panel de corcho en suelos y paredes. – Adhesivos adecuados para la fijación del aislamiento, con garantía del fabricante de que no contengan sustancias que dañen la composición o estructura del aislante de poliestireno, en aislamiento de techos y de cerramientos por el exterior. – Mortero de yeso negro para macizar las placas de vidrio celular, en puentes térmicos, paramentos interiores y exteriores, y techos. – Malla metálica o de fibra de vidrio para el agarre del revestimiento final en aislamiento de paramentos exteriores con placas de vidrio celular. – Grava nivelada y compactada como soporte del poliestireno en aislamiento sobre el terreno. – Lámina geotextil de protección colocada sobre el aislamiento en cubiertas invertidas.

Anclajes mecánicos metálicos para sujetar el aislamiento de paramentos por el exterior. – Accesorios metálicos o de PVC, como abrazaderas de correa o grapas-clip, para sujeción de placas en falsos techos.

CONDICIONES PREVIAS – Ejecución o colocación del soporte o base que sostendrá al aislante. – La superficie del soporte deberá encontrarse limpia, seca y libre de polvo, grasas u óxidos. Deberá estar correctamente saneada y preparada si así procediera con la adecuada imprimación que asegure una adherencia óptima. – Los salientes y cuerpos extraños del soporte deben eliminarse, y los huecos importantes deben ser rellenados con un material adecuado. – En el aislamiento de forjados bajo el pavimento, se deberá construir todos los tabiques previamente a la colocación del aislamiento, o al menos levantarlos dos hiladas. – En caso de aislamiento por proyección, la humedad del soporte no superará a la indicada por el fabricante como máxima para la correcta adherencia del producto proyectado. – En rehabilitación de cubiertas o muros, se deberán retirar previamente los aislamientos dañados, pues pueden dificultar o perjudicar la ejecución del nuevo aislamiento.

EJECUCIÓN – Se seguirán las instrucciones del fabricante en lo que se refiere a la colocación o proyección del material. – Las placas deberán colocarse solapadas, a tope o a rompejuntas, según el material. – Cuando se aisle por proyección, el material se proyectará en pasadas sucesivas de 10 a 15 mm, permitiendo la total espumación de cada capa antes de aplicar la siguiente. Cuando haya interrupciones en el trabajo

deberán prepararse las superficies adecuadamente para su reanudación. Durante la proyección se procurará un acabado con textura uniforme, que no requiera el retoque a mano. En aplicaciones exteriores se evitará que la superficie de la espuma pueda acumular agua, mediante la necesaria pendiente. – El aislamiento quedará bien adherido al soporte, manteniendo un aspecto uniforme y sin defectos. – Se deberá garantizar la continuidad del aislamiento, cubriendo toda la superficie a tratar, poniendo especial cuidado en evitar los puentes térmicos. – El material colocado se protegerá contra los impactos, presiones u otras acciones que lo puedan alterar o dañar. También se ha de proteger de la lluvia durante y después de la colocación, evitando una exposición prolongada a la luz solar. – El aislamiento irá protegido con los materiales adecuados para que no se deteriore con el paso del tiempo. El recubrimiento o protección del aislamiento se realizará de forma que éste quede firme y lo haga duradero.

CONTROL Durante la ejecución de los trabajos deberán comprobarse, mediante inspección general, los siguientes apartados: – Estado previo del soporte, el cual deberá estar limpio, ser uniforme y carecer de fisuras o cuerpos salientes. – Homologación oficial AENOR en los productos que lo tengan. – Fijación del producto mediante un sistema garantizado por el fabricante que asegure una sujeción uniforme y sin defectos. – Correcta colocación de las placas solapadas, a tope o a rompejunta, según los casos. – Ventilación de la cámara de aire si la hubiera.

SEGURIDAD – Las placas de aislamiento se almacenarán en lugares bien ventilados y lejos de materiales inflamables. – Toda placa de más de 1,50 m. de longitud deberá ser manejada por dos hombres. – En aislamiento proyectado se evitará proyectar en contra del viento o sobre alguna persona. – Durante la proyección del aislamiento deberá evitarse cualquier otra actividad en el mismo local, y la presencia en el mismo de personas ajenas a esta tarea. – En cubiertas será obligatorio el uso del cinturón de seguridad, sujeto con cuerda a las anillas de seguridad. Se deberán disponer durante el montaje protecciones en los aleros o bien redes de seguridad. Los trabajadores expuestos deberán asegurarse con protecciones individuales adecuadas a cada situación. Se tendrá especial cuidado en el apoyo de la base de las escaleras dispuestas para el acceso a la cubierta, que además no deben empalmarse. – No se trabajará en las inmediaciones de líneas eléctricas de alta tensión. – Deberán suspenderse los trabajos cuando llueva, nieve, o exista un viento superior a los 50 Km/h, en cuyo caso, además, deberán retirarse los materiales y herramientas que pudieran desprenderse. – Se utilizará ropa adecuada al trabajo y a las condiciones climatológicas, que protejan al trabajador del contacto directo con el material. – Especialmente, el calzado deberá carecer de partes metálicas, para lograr un correcto aislamiento eléctrico. – Se cumplirán asimismo todas las disposiciones generales de seguridad de obligado cumplimiento relativas a Seguridad e Higiene en el trabajo, y las ordenanzas municipales que sean de aplicación. **MEDICIÓN** En general, se medirá y valorará el m² de superficie ejecutada en verdadera dimensión.

En casos especiales, podrá realizarse la medición por unidad de actuación. Siempre estarán incluidos los elementos auxiliares y remates necesarios para el correcto acabado, como adhesivos de fijación, cortes, uniones y colocación. **MANTENIMIENTO** Se deben realizar controles periódicos de conservación y mantenimiento cada 5 años, o antes si se descubriera alguna anomalía, comprobando el estado del aislamiento y, particularmente, si se apreciaran discontinuidades, desprendimientos o daños. En caso de ser preciso algún trabajo de reforma en la impermeabilización, se aprovechará para comprobar el estado de los aislamientos ocultos en las zonas de actuación. De ser observado algún defecto, deberá ser reparado por personal especializado, con materiales análogos a los empleados en la construcción original.

IMPERMEABILIZACIÓN. LÁMINAS ASFÁLTICAS.

DESCRIPCIÓN Son productos bituminosos formados esencialmente por láminas de oxiasfalto o de betún elastómero, que pueden contener en su interior armaduras: Fieltro orgánico –en desuso– (FO), fieltro de fibra de vidrio (FV), malla de fibra de vidrio

(MV), tejido de fibra de vidrio (TV), fieltro de poliéster (FP), película de polietileno (PE), o película de poliéster (PR), como protección contra desgarros, tracciones o punzonamiento. Pueden presentar diversas terminaciones superficiales: Film de polietileno, arena, pizarra, gránulos minerales en varios colores, gránulos cerámicos o lámina metálica de aluminio o cobre.

COMPONENTES – Soporte de la impermeabilización, que en cubiertas puede coincidir o no con el elemento estructural de sustentación. Puede ser: – Hormigón armado en obra, prefabricado, o celular. – Mortero de cemento. – Morteros de áridos ligeros. – Placas de aislante térmico. – Placas de fibrocemento. – Tablero cerámico. – Tableros prefabricados, metálicos o de otros materiales. – Membranas impermeabilizantes anteriormente ejecutadas. – Láminas asfálticas. Pueden ser de varios tipos: – Láminas bituminosas de oxiasfalto. Se componen de una o más armaduras, recubrimientos bituminosos de oxiasfalto, material antiadherente y ocasionalmente una protección superficial. – Láminas bituminosas de oxiasfalto modificado. Se componen de una o más armaduras, recubrimientos bituminosos a base de oxiasfalto modificado, material antiadherente plástico y ocasionalmente una protección superficial. – Láminas de betún modificado con elastómeros. Se componen de una o más armaduras, recubiertas con másticos bituminosos modificados con elastómeros, material antiadherente y ocasionalmente una protección superficial. – Láminas extruidas de betún modificado con polímeros. Se componen de un recubrimiento bituminoso a base de in betún modificado con polímeros y están fabricadas mediante extrusión y calandrado. Ocasionalmente llevan por su cara interna una armadura de fieltro de fibra de vidrio. – Láminas de betún modificado con plastómeros. Se componen de una o más armaduras, recubiertas con másticos bituminosos modificados con plastómeros, material antiadherente y ocasionalmente una protección superficial. – Láminas de alquitrán modificado con polímeros. Son láminas sin armadura, fabricadas mediante extrusión y calandrado y que se componen de un recubrimiento bituminoso a base de alquitrán modificado con polímeros, plastificantes y otros materiales, como cargas minerales. – Láminas antirraíz. Son láminas asfálticas de alta resistencia tratadas con productos que actúan como repelente de las raíces. En lo demás son similares a sus análogas. – Placas asfálticas. Son productos bituminosos prefabricados en piezas de pequeño tamaño y diversas formas, generalmente ovaladas o rectangulares, y están constituidas por una armadura, recubrimiento bituminoso, un material antiadherente por su cara interna, por lo general arena, y una protección mineral en la cara exterior. – Protección de la membrana. Puede ser pesada o ligera: – Protección pesada: – Grava. – Baldosas o losas. – Hormigones y morteros. – Tierra vegetal. – Protección ligera. Va incorporada en la última lámina de la membrana de impermeabilización, y sólo se permite en cubiertas no transitables. Las láminas que llevan incorporada la protección se denominan autoprotegidas. – Aislamiento térmico. – Bandas y parches de refuerzo. Son del mismo material que la membrana ejecutada, y están destinadas a su uso en los remates. – Adhesivos. – Angulares metálicos de remate. – Elementos de sujeción. – Másticos y sellantes. – Mortero de cemento, o morteros especiales de acabado. – Elementos auxiliares de albañilería.

CONDICIONES PREVIAS – Ejecución o colocación del soporte que sostendrá al producto impermeabilizante. – Cuando el soporte sea de hormigón, hormigón celular, mortero de cemento o mortero de áridos ligeros, su superficie deberá estar fraguada y seca, sin huecos ni resaltes mayores que el 20% del espesor de la membrana impermeabilizante prevista. Cuando el soporte sea de placas aislantes, éstas deberán colocarse a tope y sin huecos entre ellas. – Cuando la membrana esté constituida por oxiasfalto la imprimación deberá ser efectuada con una emulsión de base asfáltica, y cuando está constituida por másticos de alquitrán modificado, la imprimación deberá ser de base de alquitrán. – Antes de comenzar los trabajos de impermeabilización deben ser instaladas las cazoletas de desagüe y preparar las juntas de dilatación. – Todos los encuentros con elementos verticales, como petos o chimeneas, deben ser rematados con una escocia o un chaflán, formando un ángulo de $135^\circ \pm 10^\circ$ – Los materiales de imprimación deben aplicarse con brocha, cepillo o pulverizador. Debe

ser aplicada en todas las zonas en las que deba adherirse la impermeabilización y en los puntos singulares y remates. – En las impermeabilizaciones de cubiertas planas, en todo el perímetro y en los encuentros con paramentos, se deberá prolongar la membrana en vertical hasta una altura de ± 20 cm. o hasta la albardilla en petos bajos. – Cuando el remate se ejecute mediante empotramiento de la lámina en los paramentos, deberá haber sido preparado previamente el paramento, ejecutando la necesaria roza en el mismo. – En casos de rehabilitación, se retirarán los anteriores productos dañados, saneando el soporte.

EJECUCIÓN La impermeabilización puede ser instalada sobre el soporte según uno de los sistemas que se indican a continuación: – **Adherido:** La impermeabilización se une al soporte en toda su superficie. En este sistema se pueden realizar impermeabilizaciones monocapa o multicapa, tanto para protección ligera como para protección pesada. Todas las capas constituyentes deben adherirse entre sí y al soporte, el cual deberá ser tratado previamente con una imprimación, que puede ser una emulsión o una pintura de imprimación, con una masa mínima de $0,3 \text{ Kg/m}^2$. Si la primera capa de la impermeabilización se realiza con un mástico de alquitrán modificado, no será necesaria la imprimación. – **Monocapa:** La lámina debe colocarse soldándola sobre la imprimación o extendiéndola sobre una capa de oxiasfalto fundido. Si la lámina fuese autoprotegida, también puede colocarse sobre una capa de oxiasfalto ya frío, en cuyo caso debe ser soldada tanto a la base como los solapes entre sí. – **Multicapa:** Cuando se realiza con asfalto fundido, las láminas deberán extenderse sobre el oxiasfalto o el mástic fundido de forma que lo desplacen, para evitar la formación de bolsas de aire. La última lámina, si es autoprotegida, puede colocarse inmediatamente después de extender la capa de oxiasfalto fundido. También puede colocarse sobre una capa de oxiasfalto ya frío, en cuyo caso debe ser soldada tanto a la misma como los solapes entre sí. Otra forma de realizar la impermeabilización multicapa es mediante calentamiento en todas las capas, soldándolas entre sí y al soporte previamente imprimado. – **Semiadherido:** La impermeabilización se une al soporte en una extensión entre el 15% y el 50% de su superficie. La adherencia de la impermeabilización al soporte se consigue a través de las perforaciones de la primera lámina, colocándola sobre una capa de imprimación aplicada al soporte con una masa mínima de $0,3 \text{ Kg/m}^2$, formada por una emulsión o una pintura de imprimación. Estos sistemas han sido relegados desde hace años, y la nueva redacción de la norma UNE 104-402/96 ya no recoge las membranas ejecutadas con estas láminas perforadas. – **No adherido:** La impermeabilización se coloca sobre el soporte en toda su superficie. Para conseguir la independencia de la membrana con respecto al soporte, se colocará la primera lámina directamente sobre el mismo, sin imprimación. Se pueden realizar impermeabilizaciones monocapa o multicapa. – **Monocapa:** La lámina debe soldarse solamente en los solapos. – **Multicapa:** Deberá colocarse una primera capa de láminas, en las que se unen sus solapos con asfalto fundido. El resto de las láminas se aplicarán intercalando asfalto fundido. – **Clavado:** La impermeabilización se sujeta al soporte mediante puntas. Se puede realizar una impermeabilización monocapa, constituida exclusivamente por placas asfálticas clavadas al soporte, o multicapa, en la que previamente se coloca una lámina asfáltica. Condiciones generales de ejecución: – En azoteas o cubiertas planas, para llevar a cabo la unión de las láminas entre sí mediante calentamiento, debe verse por delante de la lámina todavía enrollada una cantidad suficiente de mástico o de oxiasfalto fundido, de forma que al desenrollarla quede una porción por delante y sobresalga por los bordes. Al tiempo de desenrollar la lámina debe presionarse la superficie en contacto con la masa. La colocación de las piezas debe hacerse de forma que las juntas entre piezas de cada hilera no quede alineada con las de las hileras contiguas. Las láminas antirraíz se ejecutarán de igual forma que el resto de láminas, teniendo la precaución de subirlas en los petos por encima del nivel que alcanzará la tierra vegetal. – En cubiertas, las láminas deberán colocarse empezando por la parte más baja del faldón, y preferiblemente en dirección perpendicular a la línea de máxima pendiente del faldón. Deben realizarse hileras

completas, dejando solapos de 8 cm. como mínimo en las uniones entre piezas. Se continuará colocando nuevas hileras en sentido ascendente hasta la limatesa, de forma que cada hilera solape al menos 8 cm. sobre la anterior. Cuando la pendiente del faldón sea mayor que el 10% las láminas podrán colocarse en dirección paralela a la línea de máxima pendiente. Si la pendiente superase el 15%, las láminas deberán fijarse mecánicamente para evitar su descuelgue. Es el caso siempre de las láminas de refuerzo en cubriciones de placas asfálticas.

REMATES PERIMETRALES Paramentos y petos altos: Tendrán un desarrollo aproximado de 50 cm. y estarán constituidos por una banda de refuerzo armada interiormente, soldada sobre el encuentro del soporte con el paramento, de forma que el borde de la impermeabilización se solape sobre ella aproximadamente 20 cm. y con un desarrollo en vertical de aproximadamente 20 cm. Deberá estar ya colocado el aislamiento térmico. Se rematará con otra lámina, análoga a las empleadas en la membrana, totalmente adherida sobre la anterior. Podrá rematarse el extremo de ésta última empotrándola en el paramento mediante la oportuna roza y mortero de cemento, o bien mediante un perfil metálico de sujeción, anclado mecánicamente y sellado con silicona o un mástico asfáltico.

Petos bajos: El sistema a emplear es similar al descrito para los paramentos, excepto que tanto la banda de refuerzo como la de remate se prolongan por encima del peto, siendo clavadas sobre un perfil de madera fijado al mismo. Puede ser rematado con una albardilla de chapa metálica plegada.

SUMIDEROS Se colocará sobre el aislamiento y previamente a la impermeabilización una lámina de refuerzo de 1,00 x 1,00 m., centrada sobre la ubicación de la cazoleta y adherida al soporte mediante imprimación y calor. Tras efectuar varios cortes en sentido radial, sin quitar los trozos de lámina, se introducirá la cazoleta del sumidero, encajándola en su sitio. Sobre ella se ejecutará la membrana normalmente, tanto si es monocapa como si es multicapa, autoprotectida como de protección pesada, recortándola lo que sea necesario para colocar el sumidero, sellando con calor o con aporte de un mástico los bordes. En el caso de las cubiertas a proteger con protección pesada, se levantará una hilada de tabicón de ladrillo hueco doble tomado con mortero de cemento, formando una caja en torno al sumidero, y su parte superior se preparará para el recibido de una rejilla.

CONTROL – Estado previo del soporte, el cual deberá estar limpio, ser uniforme y carecer de fisuras o cuerpos salientes. – Extendido y colocación de las láminas asfálticas y la protección, en su caso. – Ejecución de elementos singulares, como perímetros, encuentros, desagües y juntas: – Se comprobará la correcta ejecución de la escocia o media caña en los encuentros. – Cuando las láminas de la membrana o la de refuerzo vayan a ir soldadas sobre el aislamiento térmico, será preciso que éste tenga la superficie preparada para ello, y que en su conjunto sea resistente al calor. – Deberá vigilarse el correcto solape entre las láminas, así como la adherencia de éstas entre sí y al soporte. – En caso de empotrar la lámina en el paramento, deberá ser comprobado que quede correctamente introducida en la roza en toda su longitud, y en una profundidad suficiente, que permita su remate con el posterior enfoscado de cemento. – Las cazoletas de desagüe no deberán estar a una distancia inferior de 1 m. del peto más próximo, y deberá comprobarse que la rejilla de protección sea suficiente para evitar su embozamiento. – Deberá comprobarse en los sumideros que la membrana impermeabilizante esté perfectamente adherida a la cazoleta, y que la lámina de refuerzo esté correctamente colocada entre ésta y el soporte y perfectamente sellada. La Dirección Facultativa podrá exigir, si lo estima conveniente, una prueba de estanqueidad, con el fin de comprobar posibles defectos no observables a simple vista. Dicha prueba consiste en: – Inundar la cubierta hasta un nivel de 5 cm. por debajo del punto más alto de la entrega más baja de la membrana en paramentos, debiendo además asegurarse de que la carga de agua no sobrepase la sobrecarga de uso en cubierta. La inundación se mantendrá durante 24 horas como mínimo. Cuando la cubierta no permita la inundación, se procederá a un riego continuo durante 48 horas – Durante la prueba no deberán aparecer filtraciones en la parte inferior del forjado o soporte ni en los muros. El vaciado debe hacerse lentamente. Cuando se vacíe no debe quedar agua estancada.

SEGURIDAD – Las

láminas se almacenarán en lugares bien ventilados y lejos de materiales inflamables. – En cubiertas será obligatorio el uso del cinturón de seguridad, sujeto con cuerda a las anillas de seguridad. – No se trabajará en las inmediaciones de líneas eléctricas de alta tensión. – Deberán suspenderse los trabajos cuando llueva, nieve, o exista un viento superior a los 50 Km/h, en cuyo caso, además, deberán retirarse los materiales y herramientas que pudieran desprenderse. – Se utilizará ropa adecuada al trabajo y a las condiciones climatológicas, que le proteja del contacto con el material en caliente. El calzado deberá carecer de partes metálicas, para lograr un correcto aislamiento eléctrico. – Se deberán disponer durante el montaje protecciones en los aleros o bien redes de seguridad. Los trabajadores expuestos deberán asegurarse con protecciones individuales adecuadas a cada situación. Se tendrá especial cuidado en el apoyo de la base de las escaleras dispuestas para el acceso a la cubierta, que además no deben empalmarse. – Se cumplirán asimismo todas las disposiciones generales de seguridad de obligado cumplimiento relativas a Seguridad e Higiene en el trabajo, y las ordenanzas municipales que sean de aplicación.

MEDICIÓN Se medirá y valorará por m² de superficie realmente ejecutada, incluyendo en la medición la parte proporcional de remates perimetrales o de sumideros y los materiales accesorios para la correcta terminación de la unidad, así como la parte proporcional de adhesivo para fijación, cortes, uniones, solapes y colocación. En el caso de mantenimiento parcial o reparaciones, los remates perimetrales se medirán por metro lineal, mientras que los remates en sumideros se medirán por unidad, incluyendo en ambos casos la parte proporcional de accesorios y elementos auxiliares.

MANTENIMIENTO Se deben realizar controles periódicos de conservación y mantenimiento al menos una vez al año, realizando las operaciones siguientes: – Eliminación de los materiales acumulados por el viento y cualquier posible vegetación. – Retirada de los sedimentos formados por retenciones ocasionales del agua. – Conservación en estado óptimo de los elementos de albañilería existentes en el sistema de impermeabilización. – Comprobación de la membrana en las cubiertas sin protección pesada, con especial cuidado en la fijación al soporte y los remates perimetrales. El personal de inspección o mantenimiento deberá llevar calzado de suela blanda. En caso de ser observado algún defecto, deberá ser reparado por personal especializado, con materiales análogos a los empleados en la construcción original.

IMPERMEABILIZACIÓN. JUNTAS ESTRUCTURALES. DESCRIPCIÓN

Las juntas estructurales son juntas permanentes, visibles o no, que se dejan en los elementos estructurales para prevenir alteraciones de los mismos cuando sufran movimientos por acción de los cambios de temperatura o empujes estructurales. Un ejemplo son las juntas de dilatación.

COMPONENTES Aparte de los materiales constituyentes de la propia junta, que pueden ser de muy diversa naturaleza, se mencionan aquí algunos posibles componentes del sellado impermeabilizante de las juntas: – Láminas asfálticas. – Láminas de PVC. – Láminas de otros materiales sintéticos. – Másticos asfálticos. – Másticos mixtos de brea/epoxi – Másticos mixtos de brea/poliuretano – Masillas de poliuretano. – Masillas de silicona. – Masillas de caucho sintético. – Masillas de resinas expansibles. – Otros másticos sintéticos. – Morteros epoxi. – Accesorios varios: Fluidos de imprimación, perfiles o cordones perdidos, aplicadores, material fungible o desechable... Elementos auxiliares de albañilería.

CONDICIONES PREVIAS Como norma general, para impermeabilizar una junta deberá estar ejecutada ésta, y haber alcanzado los trabajos la fase de impermeabilización en su conjunto, con el fin de que la obra se lleve a cabo con un desarrollo regular y homogéneo. – En las juntas estructurales, los bordes de la junta y su interior deberán estar saneados, limpios y secos, sin restos de lechadas ni materiales deleznable. **EJECUCIÓN** En este tipo de juntas debe preverse un movimiento apreciable, por lo que se deberá dejar una holgura suficiente a los elementos de sellado, o bien emplear productos que aseguren una perfecta adherencia, elasticidad permanente y una gran resistencia a la rotura por

estiramiento: – Con lámina asfáltica: – Cubiertas autoprotegidas: Previamente a la formación de pendientes, se levantarán sobre el forjado tabicones de ladrillo hueco doble a ambos lados de la junta y en toda su longitud, hasta una altura determinada por la de la pendiente, más el aislamiento térmico, más la escocia o media caña de remate. Deberán ser enfoscados con los bordes redondeados. Posteriormente se colocará el aislamiento de la cubierta y en el interior de la junta. Se colocará, soldándola con calor, una banda formando una coca sobre los tabicones, a lo largo de la junta y cubriéndola, pudiendo introducir en la coca un perfil de poliuretano o poliestireno. Luego se extenderá la membrana, que deberá quedar interrumpida a lo largo de la junta, rematando ésta con otra banda, con un desarrollo de ± 50 cm., armada y autoprotegida, soldada sobre la impermeabilización. – Cubiertas a proteger con protección pesada (grava): En este caso se procederá igual, excepto que los tabicones deberán sobresalir del nivel que alcance la grava. La lámina de remate debe ser autoprotegida, por quedar al exterior. Se extenderá una lámina geotextil de protección entre la membrana y la grava. Cubiertas a solar: El proceso inicial es el mismo, pero en esta solución la lámina de la membrana pasa por encima de la junta, formando una coca, y no se precisa una lámina de remate. Se extenderá una lámina geotextil antes de extender la arena y el mortero de agarre. Al ejecutar el pavimento se dejará la junta, que será posteriormente sellada con un mástico de brea-epoxi o completamente sintético. – Con lámina de PVC: – Cubiertas autoprotegidas: Previamente a la formación de pendientes, se levantarán sobre el forjado tabicones de ladrillo hueco doble a ambos lados de la junta y en toda su longitud, hasta una altura determinada por la de la pendiente, más el aislamiento térmico, más la escocia o media caña de remate. Deberán ser enfoscados con los bordes redondeados. Posteriormente se colocará el aislamiento de la cubierta y en el interior de la junta. Se colocará, soldándola sobre el soporte mediante cola de contacto, una banda formando una coca sobre los tabicones, a lo largo de la junta y cubriéndola, pudiendo introducir en la coca un perfil cilíndrico de poliuretano. Luego se extenderá la membrana, que deberá quedar interrumpida a lo largo de la junta, rematando ésta con otra banda, con un desarrollo de ± 50 cm., armada y autoprotegida, soldada sobre la impermeabilización por el mismo sistema con el que se hayan soldado entre sí las láminas de la membrana. Cubiertas a proteger con protección pesada (grava): En este caso se procederá igual, excepto que los tabicones deberán sobresalir del nivel que alcance la grava. La lámina de remate debe ser autoprotegida, por quedar al exterior. Se extenderá una lámina geotextil de protección entre la membrana y la grava. – Cubiertas a solar: El proceso inicial es el mismo, pero en esta solución la lámina de la membrana pasa por encima de la junta, formando una contracoca, y no se precisa una lámina de remate. Se extenderá una lámina geotextil antes de extender la arena y el mortero de agarre. Al ejecutar el pavimento se dejará la junta, que será posteriormente sellada con un mástico sintético. – Con bandas de material sintético y mortero epoxi: Este sistema se puede utilizar en juntas horizontales de cubiertas a proteger y en juntas verticales. Consiste en la utilización de láminas o bandas precortadas de algún material sintético, generalmente de polietileno clorosulfonado, como material sellante, embebidas en un mortero epoxi como mortero de agarre de las mismas. El sistema asegura la eficacia incluso en condiciones de gran humedad y fuertes movimientos estructurales o térmicos. Una vez preparada la superficie, se limitarán los bordes de la zona a tratar a ambos lados de la junta, como mínimo 2 cm. a cada lado. Lo más corriente es emplear una cinta de papel adhesivo. Se mezclarán los componentes del mortero epoxi siguiendo las especificaciones del fabricante, y se aplicarán a ambos lados de la junta, en una capa de 1 a 2 mm. de espesor y con una anchura que sobrepase al menos 2 cm. por cada lado la posición definitiva de los bordes de la banda. A continuación se retirarán las cintas adhesivas, dejando a cada lado de la junta una zona libre de mortero. Inmediatamente se extenderá la banda flexible, del centro hacia fuera, formando una coca en el interior de la junta cuando ésta tenga una anchura suficiente. Deberá ser presionada firmemente contra el mortero, para asegurar un contacto lo más íntimo posible entre

ellos. A continuación se extenderá una nueva capa de mortero epoxi a ambos lados, de modo que cubra los bordes de la banda en una anchura de 2 cm. al menos y se una con la primera capa por sus bordes externos, formando un solo cuerpo. El proceso implica calcular previamente la cantidad de mortero a emplear, pues estos morteros, una mezclados sus componentes, tienen un tiempo de manipulación corto, generalmente inferior a los 45 minutos. Por ello, conviene delimitar la longitud de la junta a tratar y no intentar hacerla toda de una sola vez. – Con masillas de brea-epoxi: Son masillas compuestas por una mezcla de alquitrán de hulla y resinas epoxi, que les dan una elasticidad permanente, buena adherencia y buena resistencia química a los agentes ambientales agresivos, como ácidos y bases diluidos, lo que las hace adecuadas para el sellado de juntas de dilatación, de preferencia verticales, pero también horizontales cuando las sollicitaciones no son excesivas. Para su colocación, una vez limpias y secas las superficies interiores de la junta, se prepararán con el imprimador adecuado, encajando además en la junta, si se estima conveniente, un perfil o cordón de poliuretano, que actuará de barrera. A continuación se mezclarán los componentes de la masilla siguiendo las instrucciones del fabricante, hasta obtener un compuesto homogéneo. Antes de que se seque la imprimación deberá colocarse la masilla en el interior de la junta, ayudándose con una espátula o una pistola aplicadora, de tal modo que la profundidad del contacto de la masilla con las paredes de la junta sea como mínimo de 1 cm., recomendándose una profundidad de 2 cm. a partir de 1,5 cm. de ancho de la junta. La superficie superior se dejará enrasada con los bordes de la junta. El proceso implica calcular previamente la cantidad de masilla a emplear pues estos productos, una vez mezclados sus componentes, tienen un tiempo de manipulación corto, generalmente inferior a los 60 minutos. Por ello, conviene delimitar la longitud de la junta a tratar y no intentar

CONTROL – Estado previo del soporte, el cual deberá estar limpio, ser uniforme y carecer de fisuras o cuerpos salientes. – Extendido y colocación de las láminas asfálticas y la protección, en su caso. – Cuando se utilicen láminas o bandas sobre tabicones, deberá comprobarse que los enfoscados carezcan de aristas que puedan desgarrar las bandas en su movimiento. – Deberá vigilarse el correcto solape entre las láminas, así como la adherencia de éstas entre sí y al soporte, comprobando especialmente las soldaduras, sellando con un producto idóneo cuando sea preciso. – Ejecución de elementos singulares, como perímetros, encuentros y desagües. – Se comprobará la correcta ejecución de la escocia o media caña en los encuentros. – Cuando las láminas de la membrana o la de refuerzo vayan a ir soldadas sobre el aislamiento térmico, será preciso que éste tenga la superficie preparada para ello, y que en su conjunto sea resistente al calor. – Deberá vigilarse el correcto solape entre las láminas, así como la adherencia de éstas entre sí y al soporte. – Cuando se empleen morteros o resinas epoxi, deberá extremarse el control de los tiempos transcurridos desde la mezcla de sus componentes. – En el mismo caso, deberá preverse con la suficiente antelación la longitud de la junta a sellar, con el fin de acomodar la cantidad de producto epoxi a preparar. La Dirección Facultativa podrá exigir, si lo estima conveniente, una prueba de estanqueidad, con el fin de comprobar posibles defectos no observables a simple vista. Dicha prueba consiste en: – Inundar la cubierta hasta un nivel de 5 cm. por debajo del punto más alto de la entrega más baja de la membrana en paramentos, debiendo además asegurarse de que la carga de agua no sobrepase la sobrecarga de uso en cubierta. La inundación se mantendrá durante 24 horas como mínimo. Cuando la cubierta no permita la inundación, se procederá a un riego continuo durante 48 horas – Durante la prueba no deberán aparecer filtraciones en la parte inferior del forjado o soporte ni en los muros. El vaciado debe hacerse lentamente. Cuando se vacíe no debe quedar agua estancada.

SEGURIDAD – Las láminas se almacenarán en lugares bien ventilados y lejos de materiales inflamables. En cubiertas será obligatorio el uso del cinturón de seguridad, sujeto con cuerda a las anillas de seguridad. – No se trabajará en las inmediaciones de líneas eléctricas de alta tensión. – Deberán suspenderse los trabajos cuando llueva,

nieve, o exista un viento superior a los 50 Km/h, en cuyo caso, además, deberán retirarse los materiales y herramientas que pudieran desprenderse. – Se utilizará ropa adecuada al trabajo y a las condiciones climatológicas, que le proteja del contacto con el material en caliente. El calzado deberá carecer de partes metálicas, para lograr un correcto aislamiento eléctrico. – Se extremará el cuidado en la manipulación de productos epoxi, teniendo la precaución de utilizar guantes durante su manejo, así como mascarilla cuando sea preciso. – Las herramientas que hayan estado en contacto con los productos epoxi deberán ser limpiadas antes de que la mezcla polimerice. La limpieza se efectuará con un disolvente adecuado, a base de xileno. – Se deberán disponer durante el montaje protecciones en los aleros o bien redes de seguridad. Los trabajadores expuestos deberán asegurarse con protecciones individuales adecuadas a cada situación. Se tendrá especial cuidado en el apoyo de la base de las escaleras dispuestas para el acceso a la cubierta, que además no deben empalmarse. – Se cumplirán asimismo todas las disposiciones generales de seguridad de obligado cumplimiento relativas a Seguridad e Higiene en el trabajo, y las ordenanzas municipales que sean de aplicación.

MEDICIÓN Las juntas por lo general se medirán y valorarán incluidas como parte proporcional en el m² de impermeabilización realmente ejecutada, incluyendo también la medición la parte proporcional de remates perimetrales o de sumideros y los materiales accesorios para la correcta terminación de la unidad, así como la parte proporcional de adhesivo para fijación, cortes, uniones, solapes y colocación. En el caso de mantenimiento parcial o reparaciones, el sellado de las juntas estructurales se medirán por metro lineal, incluyendo siempre la parte proporcional de accesorios y elementos auxiliares.

MANTENIMIENTO Se deben realizar controles periódicos de conservación y mantenimiento de las juntas al menos una vez al año, realizando las operaciones siguientes: – Eliminación de los materiales acumulados por el viento y cualquier posible vegetación. – Comprobación de la estanqueidad de la junta en toda su longitud. – Comprobación de la elasticidad de los sellantes de la junta, y de su adherencia, en su caso. – Conservación en estado óptimo de los elementos de albañilería existentes en el sistema de impermeabilización.

ANÁLISIS

1. - **El** replanteo será realizado por la Dirección Facultativa. El contratista dispondrá los medios y material necesario para llevar a cabo el mismo ayudando en todo aquello que solicite la Dirección Facultativa para tal fin.

PLACAS DE ANCLAJE

2. - Previamente al anexo de la cimentación se realizarán, por cuenta de la propiedad, los sondeos, pozos, catas y ensayos solicitados por el arquitecto necesarios para la determinación de las características del terreno y la tensión de trabajo a que pueda estar sometido.

3. - **Los** pozos y zanjas de cimentación tendrán las secciones que marque la Dirección Facultativa de las obras. Las dimensiones y características de la cimentación serán las que marque el arquitecto en los planos, o señale posteriormente por escrito. Las cimentaciones especiales, aún cuando no estén previstas en el anexo, pueden ser ordenadas por la Dirección Facultativa de la obra si, a la vista de las características del terreno excavado, las considera necesarias.

4. - **No** se rellenará ninguna zanja o pozo de cimentación hasta que el contratista reciba la orden de la Dirección Facultativa de las obras.

5. - **La** cimentación se realizará de la siguiente manera: se excavará hasta el firme, respetándose la cota de profundidad mínima consignada en planos. En todos los pozos y zanjas, el contratista, comprobará la no existencia de huecos o cambios bruscos en la resistencia del terreno; a continuación se procederá a la compactación del terreno. La base de la fundación deberá estar exenta de agua, escombros, tierra o

pedras sueltas. A continuación se realizarán las operaciones necesarias para dejar preparada la toma de tierra, siguiendo las indicaciones de memoria y planos de anexo. Posteriormente se dispondrá una capa de hormigón de limpieza de 5 cm. como mínimo de espesor, encima del cual se colocará el hierro con las disposiciones constructivas reseñadas en los planos, respetándose los recubrimientos que serán, como mínimo, de 4 cm.

6. -Al objeto de evitar las humedades por capilaridad, se mezclará, si lo requiere la Dirección Facultativa o los planos de anexo, un impermeabilizante en las tongadas próximas al nivel del sótano o piso de la planta baja si no existiese aquel.

ESTRUCTURAS

HORMIGÓN

TÍTULO 2 Estructuras de hormigón

CAPÍTULO 7 Criterios generales para las estructuras de hormigón

Artículo 26. Ámbito de aplicación específico relativo a las estructuras de hormigón. Este título es aplicable a todas las estructuras y elementos de hormigón estructural, de edificación o de obra pública, de conformidad con lo indicado en el ámbito de aplicación general definido en el Artículo 2 y con las excepciones siguientes: – elementos estructurales mixtos compuestos por hormigón y cualquier otro material distinto del acero estructural con función resistente– las estructuras en las que la acción del pretensado se introduce mediante armaduras activas fuera del canto del elemento; – las estructuras realizadas con hormigones especiales no considerados explícitamente en este Código, tales como los pesados, hormigones sin finos, los refractarios y los compuestos con serrines u otras sustancias análogas; – las estructuras que hayan de estar expuestas normalmente a temperaturas superiores a 70 °C; – las cimentaciones profundas; – las tuberías de hormigón empleadas para la distribución de cualquier tipo de fluido; – depósitos a presión, plataformas offshore o balsas de almacenamiento de líquidos) y – las presas. Los elementos de hormigón estructural pueden ser contruidos con hormigón en masa, armado o pretensado. Cuando a la vista de las características de la obra definidas por la propiedad, la estructura pueda considerarse como una obra especial o singular (como por ejemplo, edificios altos), este Código será de aplicación con las adaptaciones y disposiciones adicionales que, bajo su responsabilidad, establezca el autor del proyecto para satisfacer las exigencias definidas en este, con el mismo nivel de garantía.

Artículo 27. Criterios específicos para las estructuras de hormigón. 27.1 Clases de exposición de los elementos de hormigón. A los efectos de este Código, se definen como clases de exposición relativas al hormigón estructural las recogidas en la tabla 27.1.a La toma de muestras para la determinación del contenido de CO₂ agresivo requiere una preparación especial de los envases de recogida, según se recoge en la norma UNE-EN 13577. Para la determinación de ion amonio, la muestra se conservará refrigerada desde que finalice el muestreo hasta el inicio del ensayo. Además, de las condiciones agresivas indicadas en las tablas 27.1.a y 27.1.b, se considerarán formas particulares de acción agresiva las siguientes: – ataque químico específico derivado del uso del elemento estructural, en cuyo caso el proyecto establecerá las características del agente agresivo y la estrategia particular de durabilidad, – ataque químico por reactividad álcali-árido, cuando concurren las circunstancias indicadas en el apartado 43.3.4.3, donde también se indica cómo actuar. 27.2 Exigencias específicas de las estructuras de hormigón. Además de las exigencias generales indicadas en el Artículo 5, las aberturas características de fisura no serán superiores a las aberturas máximas de fisura, w_{max} que figuran en la tabla 27.2

CAPÍTULO 8

Estructuras de hormigón. Propiedades tecnológicas de los materiales

Artículo 28 Cementos. El cemento deberá ser capaz de proporcionar al hormigón las características que se exigen al mismo en el Artículo 33. En el ámbito de aplicación del presente Código, podrán utilizarse aquellos cementos que cumplan las siguientes

condiciones: – ser conformes con la reglamentación específica vigente, – cumplan las limitaciones de uso establecidas en la tabla 28, y – pertenezcan a la clase resistente 32,5 o superior. Está expresamente prohibido el almacenamiento en el mismo silo o la mezcla de cementos de diferentes tipos, clases de resistencia o fabricantes en la elaboración del hormigón, ya que se perdería la trazabilidad y las garantías del producto.

Tabla 28. Tipos de cemento utilizables Tipo de hormigón 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. Cementos para usos especiales ESP VI-1. 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. Hormigón pretensado. Cementos comunes de los tipos CEM I y CEM II/A-D, CEM II/A-V, CEM II/A-P y CEM II/A-M (V, P).

En la tabla 28, las condiciones de utilización permitida para cada tipo de hormigón, se deben considerar extendidas a los cementos blancos (BL) y a los cementos con características adicionales de resistencia a sulfatos y al agua de mar (SRC y SR), de resistencia al agua de mar (MR, SR y SRC) y de bajo calor de hidratación (LH) correspondientes al mismo tipo y clase resistente que aquellos. Cuando el cemento se utilice como componente de un producto de inyección adherente se tendrá en cuenta lo prescrito en el apartado 37.4.2. El empleo del cemento de aluminato de calcio deberá ser objeto, en cada caso, de estudio especial, exponiendo las razones que aconsejan su uso y observándose las especificaciones contenidas en el Anejo 5. Se tendrá en cuenta lo expuesto en el apartado 33.1 en relación con el contenido total de ion cloruro para el caso de cualquier tipo de cemento, así como con el contenido de finos en el hormigón, para el caso de cementos con adición de filler calizo. A los efectos del presente Código, se consideran cementos de endurecimiento lento los de clase resistente 32,5N, de endurecimiento normal los de clases 32,5R y 42,5N y de endurecimiento rápido los de clases 42,5R, 52,5N y 52,5R.

Artículo 29. Agua. El agua utilizada, tanto para el amasado como para el curado del hormigón en obra, no debe contener ningún ingrediente perjudicial en cantidades tales que afecten a las propiedades del hormigón o a la protección de las armaduras frente a la corrosión. En general, podrán emplearse todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica. El agua potable de red de grandes núcleos urbanos, que cumpla el Real Decreto 314/2016, de 29 de julio, por el que se modifican el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano, es apta para el amasado y curado del hormigón. Cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, deberán analizarse las aguas, y salvo justificación especial de que no alteran perjudicialmente las propiedades exigibles al hormigón, deberán cumplir las condiciones indicadas en la tabla 29, determinada conforme con los métodos de ensayo recogidos para cada característica en la norma UNE correspondiente.

Podrán emplearse aguas de mar o aguas salinas análogas para el amasado o curado únicamente de hormigones que no tengan armadura alguna. Siempre que lo justifique expresamente el proyecto, mediante un estudio documental y de las decisiones adoptadas relativas a durabilidad (tipo de cemento, recubrimientos, etc.), o bien mediante un estudio experimental de durabilidad, podrá aplicarse un curado por inmersión en agua de mar en elementos de hormigón armado que vayan a estar situados permanentemente en clase de exposición XS2, evitando en todo el proceso que se produzcan ciclos de secado del hormigón. Se permite el empleo de aguas recicladas procedentes de operaciones desarrolladas en la propia central de hormigonado, siempre y cuando cumplan las especificaciones anteriormente definidas en este artículo. Además se deberá cumplir que el valor de densidad del agua reciclada no supere el valor 1,3 g/cm³ y que la densidad del agua total no supere el calor de 1,1 g/cm³.

En relación con el contenido de finos aportado al hormigón, se tendrá en cuenta lo indicado en el apartado 33.1. Para el cálculo del contenido de finos que se aporta en

el agua reciclada, se puede considerar un valor de d_f igual a $2,1 \text{ g/cm}^3$, salvo valor experimental obtenido mediante determinación en el volumenómetro de Le Chatelier, a partir de una muestra desecada en estufa y posteriormente pulverizada hasta pasar por el tamiz $200 \mu\text{m}$. Con respecto al contenido de ion cloruro, se tendrá en cuenta lo previsto en el apartado 33.1.

Artículo 30.

Áridos. 30.1 Generalidades. Las características de los áridos deberán permitir alcanzar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón que con ellos se fabrica, así como cualquier otra exigencia que se requieran a este en el pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto. Los áridos deben tener marcado CE según la norma UNE-EN 12620, y las propiedades definidas en la declaración de prestaciones (DdP) deberán cumplir lo establecido en este artículo. Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse áridos gruesos (gravas) y áridos finos (arenas), según UNE-EN 12620, rodados o procedentes de rocas machacadas, así como escorias de horno alto enfriadas por aire o áridos reciclados, todos ellos según UNE-EN 12620 y, en general, cualquier otro tipo de árido cuya evidencia de buen comportamiento haya sido sancionado por la práctica y se justifique debidamente. En el caso de áridos reciclados, se seguirá lo establecido en el apartado 30.8. En el caso de áridos ligeros, se deberá cumplir lo indicado en el Anejo 8 de este Código. En el caso de utilizar escorias de horno alto enfriadas por aire, se seguirá lo establecido en el apartado 30.9. Los áridos no deben descomponerse por los agentes exteriores a que estarán sometidos en obra. Por tanto, no deben emplearse tales como los procedentes de rocas blandas, friables, porosas, etc., ni los que contengan nódulos de yeso, compuestos ferrosos, sulfuros oxidables, etc. en proporciones superiores a lo que permite este Código.

30.2 Designación de los áridos. A los efectos de este Código, los áridos se designarán, de acuerdo con el siguiente formato: $d/D - \text{IL}$ donde: d/D Fracción granulométrica, comprendida entre un tamaño mínimo, d , y un tamaño máximo, D , en mm. IL Forma de presentación: R, rodado; T, triturado (de machaqueo); M, mezcla. Preferentemente, se indicará también la naturaleza del árido (C, calizo; S, silíceo; G, granito; O, ofita; B, basalto; D, dolomítico; Q, traquita; I, fonolita; V, varios; A, artificial; R, reciclado), en cuyo caso, la designación sería $d/D - \text{IL} - \text{N}$. En la fase de proyecto, a efectos de la especificación del hormigón, es necesario únicamente establecer para el árido su tamaño máximo en mm, de acuerdo con el apartado 33.6 (donde se denomina T_M) y, en su caso, especificar el empleo de árido reciclado y su porcentaje de utilización).

30.3 Tamaños máximo y mínimo de un árido. Se denomina tamaño máximo D de un árido grueso o fino, la mínima abertura de tamiz UNE-EN 933-2 que cumple los requisitos generales recogidos en la norma UNE-EN 12620, en función del tamaño del árido. Se denomina tamaño mínimo d de un árido grueso o fino, la máxima abertura de tamiz UNE-EN 933-2 que cumple los requisitos generales recogidos en la norma UNE-EN 12620, en función del tipo y del tamaño del árido. Los tamaños mínimo d y máximo D de los áridos deben especificarse por medio de un par de tamices de la serie básica, o la serie básica más la serie 1, o la serie básica más la serie 2 de la norma UNE-EN 12620. No se podrán combinar los tamices de la serie 1 con los de la serie 2. Los tamaños de los áridos no deben tener un D/d menor que 1,4. 30.3.1 Limitaciones del árido grueso para la fabricación del hormigón. A efectos de la fabricación del hormigón, se denomina grava o árido grueso total, a la mezcla de las distintas fracciones de árido grueso que se utilicen; arena o árido fino total a la mezcla de las distintas fracciones de árido fino que se utilicen; y árido total (cuando no haya lugar a confusiones, simplemente árido), aquel que, de por sí o por mezcla, posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere. El tamaño máximo del árido grueso utilizado para la fabricación del hormigón será menor que las dimensiones siguientes: a) 0,8 veces la distancia horizontal libre entre vainas o armaduras que no formen grupo, o entre un borde de la pieza y una vaina o armadura que forme un ángulo mayor que 45° con la dirección de hormigonado. b) 1,25 veces la distancia entre un borde de la pieza y una vaina o

armadura que forme un ángulo no mayor que 45° con la dirección de hormigonado.
c) 0,25 veces la dimensión mínima de la pieza, excepto en los casos siguientes: – Losa superior de los forjados, donde el tamaño máximo del árido será menor que 0,4 veces el espesor mínimo.

– Piezas de ejecución muy cuidada (caso de prefabricación en taller) y aquellos elementos en los que el efecto pared del encofrado sea reducido (forjados que se encofran por una sola cara), en cuyo caso será menor que 0,33 veces el espesor mínimo. El árido grueso se podrá componer como suma de una o varias fracciones granulométricas. Cuando el hormigón deba pasar entre varias capas de armaduras, convendrá emplear un tamaño máximo de árido menor que el que corresponde a los límites a) o b) si fuese determinante. 30.4 Granulometría de los áridos. La granulometría de los áridos, determinada de conformidad con la norma UNE-EN 933-1, debe cumplir los requisitos correspondientes a su tamaño de árido d/D. La granulometría de los áridos gruesos se debe ajustar a la categoría Gc 90/15 o Gc 85/20, mientras que el árido fino será de categoría GF85. 30.4.1 Contenido de finos. La cantidad de finos que pasan por el tamiz 0,063 (de conformidad con la norma UNE-EN 933-1), expresada en porcentaje del peso de la muestra de árido grueso total o de árido fino total, no excederá los valores de la tabla 30.4.1.a. En cualquier caso, deberá comprobarse que se cumple la especificación relativa a la limitación del contenido total de finos en el hormigón recogido en el apartado 33.1.

No obstante lo anterior, aquellas arenas procedentes del machaqueo de rocas calizas o dolomías (entendiendo como tales aquellas rocas sedimentarias carbonáticas que contienen al menos un 70 % de calcita, dolomita o de ambas), que no cumplan la especificación del equivalente de arena, podrán ser aceptadas como válidas cuando se cumplan las condiciones siguientes: – para obras sometidas únicamente a clases de exposición XO o XC, $100 \leq 6,0 f MB$ – donde MB es el valor de azul de metileno, según UNE-EN 933-9, expresado en gramos de azul por cada kilogramo de fracción granulométrica 0/2 y f es el contenido de finos de la fracción 0/2, expresado en g/kg y determinado de acuerdo con UNE-EN 933-1, – para los restantes casos, $100 \leq 3,0 f MB$. Cuando para la clase de exposición de que se trate, el valor de azul de metileno sea superior al valor límite establecido en el párrafo anterior y se tenga duda sobre la existencia de arcilla en los finos, se podrá identificar y valorar cualitativamente su presencia en dichos finos mediante el ensayo de difracción de rayos X. Solo se podrá utilizar el árido fino si las arcillas son del tipo caolinita o illita y si las propiedades mecánicas y de penetración de agua a presión de los hormigones fabricados con esta arena son, al menos, iguales que las de un hormigón fabricado con los mismos componentes, pero utilizando la arena sin finos. El estudio correspondiente deberá ir acompañado de documentación fehaciente que contendrá en todos los casos el análisis mineralógico del árido, y en particular su contenido en arcilla. 30.5 Forma del árido grueso. La forma del árido grueso se expresará mediante su índice de lajas, entendido como el porcentaje en peso de áridos considerados como lajas según UNE-EN 933-3, y su valor debe ser inferior a 35 (Categoría FI35). 30.6 Requisitos físico-mecánicos. Se cumplirán las siguientes limitaciones: – Resistencia a la fragmentación del árido grueso determinada con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE-EN 1097-2 (ensayo de Los Ángeles): ≤ 40 (Categoría LA40). – Absorción de agua por los áridos, determinada con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE-EN 1097-6: ≤ 5 %. Para la fabricación de hormigón en masa o armado, de resistencia característica especificada no superior a 30 N/mm², podrán utilizarse áridos gruesos con una resistencia a la fragmentación ≤ 50 (LA50) en el ensayo de Los Ángeles (UNE-EN 1097-2) si existe experiencia previa en su empleo y hay estudios experimentales específicos que avalen su utilización sin perjuicio de las prestaciones del hormigón. Cuando el hormigón esté sometido a la clase de exposición XF y el árido grueso tenga una absorción de agua superior al 1 %, éste deberá presentar una pérdida de peso al ser sometidos a cinco ciclos de tratamiento con soluciones de sulfato magnésico (método de ensayo UNE-EN 1367-2) que no será superior al 18 % (Categoría MS18). Un resumen de las limitaciones de carácter cuantitativo se recoge en la tabla 30.6.

30.7.2 Sulfatos solubles en ácido. El contenido en sulfatos solubles en ácido, expresados en SO₃, de los áridos grueso y fino, determinado de conformidad con el Artículo 12 de la Norma UNE-EN 1744-1, no podrá exceder de 0,8 % en masa del árido, tal y como indica la tabla 30.7. En el caso de escorias de horno alto enfriadas por aire, la anterior especificación será del 1 %. 30.7.3 Compuestos totales de azufre. Los compuestos totales de azufre expresados en S de los áridos grueso y fino, determinados de conformidad con el Artículo 11 de la norma UNE-EN 1744-1, no podrán exceder del 1 % en masa del peso total de la muestra. En el caso de escorias de horno alto enfriadas por aire, la anterior especificación será del 2 %. En el caso de que se detecte la presencia de sulfuros de hierro oxidables en forma de pirrotina, el contenido de azufre expresado en S, será inferior al 0,1 %. 30.7.4 Materia orgánica. Compuestos que alteran la velocidad de fraguado y el endurecimiento del hormigón. En el caso de detectarse la presencia de sustancias orgánicas, de acuerdo con el apartado 15.1 de la norma UNE-EN 1744-1, se determinará su efecto sobre el tiempo de fraguado y la resistencia a la compresión, de conformidad con el apartado 15.3 de dicha norma. El mortero preparado con estos áridos deberá cumplir que: a) El aumento del tiempo de fraguado de las muestras de ensayo de mortero será inferior a 120 minutos. b) La disminución de la resistencia a la compresión de las muestras de ensayo de mortero a los 28 días será inferior al 20 %. No se emplearán aquellos áridos finos que presenten una proporción de materia orgánica tal que, ensayados con arreglo al método de ensayo indicado en el apartado 15.1 de la norma UNE-EN 1744-1, produzcan un color más oscuro que el de la sustancia patrón. 30.7.5 Reactividad álcali-árido. Para clases de exposición diferentes a X0, XC1 o XM asociadas a un ambiente permanentemente seco, se deberá comprobar la potencial reactividad de los áridos frente a los álcalis. Para su comprobación se realizará, en primer lugar, un estudio petrográfico, del cual se obtendrá información sobre el tipo de reactividad que, en su caso, puedan presentar. Si del estudio petrográfico del árido se deduce la posibilidad de que presente reactividad álcali-sílice o álcali-silicato, se debe realizar el ensayo descrito en la norma UNE 146508 EX (método acelerado en probetas de mortero). Si del estudio petrográfico del árido se deduce la posibilidad de que presente reactividad álcali-carbonato, se debe realizar el ensayo descrito en la norma UNE 146507-2EX. En el caso de mezcla, natural o artificial, de áridos calizos y silíceos, este ensayo se realizará sobre la fracción calizo-dolomítica del árido. Si a partir de los resultados de algunos de los ensayos anteriormente indicados para determinar la reactividad se deduce que el material es potencialmente reactivo, el árido podrá utilizarse: – Si son satisfactorios los resultados del ensayo de reactividad potencial a largo plazo sobre prismas de hormigón, según UNE 146509EX, presentando una expansión al finalizar el ensayo menor o igual al 0,04%. – En cualquier caso, si se cumplen los requisitos recogidos en el apartado 43.3.4.3.

30.8 Áridos reciclados. 30.8.1 Generalidades. A los efectos de este Código, se define como árido reciclado al árido obtenido como producto de una operación de reciclado de residuos de hormigón, permitiéndose únicamente la utilización de árido grueso reciclado y en los términos recogidos en el presente artículo para la fabricación de hormigón reciclado (HR). En este artículo se establecen los requisitos complementarios a los establecidos para los áridos convencionales que deben cumplir los áridos gruesos reciclados. Se mantienen por lo tanto vigentes para estos el resto de prescripciones que no entren en contradicción con las recogidas en este apartado. Asimismo, en aquellos casos en los que se indique, se recogen especificaciones que se deben exigir a los áridos gruesos naturales para que la mezcla con los reciclados cumpla los requisitos de los apartados 30.1 a 30.7 de este Código. Para su aplicación en hormigón estructural, este Código no contempla porcentajes de sustitución superiores al 20% en peso sobre el contenido total de árido grueso. Por encima de este valor será necesaria la realización de estudios específicos y experimentación complementaria en cada aplicación, que deberá ser aprobada por la Dirección facultativa. El árido grueso reciclado puede emplearse tanto para hormigón en masa como hormigón armado de resistencia característica no superior a 40 N/mm² ,

quedando excluido su empleo en hormigón pretensado. Quedan fuera de los objetivos de este artículo: – Los hormigones fabricados con árido fino reciclado. – Los hormigones fabricados con áridos reciclados de naturaleza distinta del hormigón (áridos mayoritariamente cerámicos, asfálticos, etc.). – Los hormigones fabricados con áridos reciclados procedentes de estructuras de hormigón con patologías que afectan a la calidad del hormigón tales como álcali-árido, ataque por sulfatos, fuego, etc. – Hormigones fabricados con áridos reciclados procedentes de hormigones especiales tales como aluminoso, con fibras, con polímeros, etc. En la fabricación de hormigones reciclados se podrán emplear áridos naturales rodados o procedentes de rocas machacadas. Se considera que los áridos gruesos reciclados obtenidos a partir de hormigones estructurales sanos, o bien de hormigones de resistencia elevada, son adecuados para la fabricación de hormigón reciclado estructural, aunque deberá comprobarse que cumplen las especificaciones exigidas en los siguientes apartados.

30.8.2 Designación de los áridos. De conformidad con lo indicado en el apartado 30.2, los áridos gruesos reciclados se designarán con el formato que se recoge en dicho apartado, con la nomenclatura «R» para indicar su naturaleza.

30.8.3 Requisitos físico mecánicos

30.8.3.1 Condiciones físico-mecánicas El árido grueso reciclado deberá presentar una absorción no superior al 7 % y el árido grueso natural, con el que vaya a ser mezclado, no superior al 4,5 %. Para la resistencia al desgaste del árido grueso reciclado el valor del coeficiente de Los Ángeles no será superior al 40 %.

30.8.4 Requisitos de composición del árido reciclado. Los componentes del árido grueso reciclado, determinados de acuerdo con la norma UNE-EN 12620 deberán cumplir los requisitos recogidos en la tabla 30.8.5

30.8.4.1 Reactividad álcali-árido. Los áridos gruesos reciclados no presentarán reactividad potencial con los alcalinos del hormigón. Para el caso de los áridos reciclados procedentes de un único hormigón de origen controlado, entendiendo como tales hormigones de composición y características conocidas, se deberán realizar las comprobaciones indicadas en el articulado del Código. En el caso de áridos reciclados procedentes de hormigones de distinto origen, estos podrán utilizarse en los términos recogidos en el apartado 30.7.5 para los áridos considerados potencialmente reactivos.

30.9 Áridos de escorias de horno alto enfriadas por aire. En los áridos procedentes de escorias de horno alto enfriadas por aire, además de cumplir con lo establecido para los áridos naturales, se comprobará previamente que son estables, es decir, que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos inestables. Las escorias de horno alto enfriadas por aire deben permanecer estables:

a) Frente a la transformación del silicato bicálcico inestable que entre en su composición, determinada según el ensayo descrito en el apartado 19.1 de UNE-EN 1744-1. b) Frente a la hidrólisis de los sulfuros de hierro y de manganeso que entren en su composición, determinada según el ensayo descrito en el apartado 19.2 de UNE-EN 1744-1.

Artículo 31. Aditivos.

31.1 Generalidades. A los efectos de este Código, se entiende por aditivos aquellas sustancias o productos que, incorporados al hormigón antes del amasado (o durante el mismo o en el transcurso de un amasado suplementario) en una proporción no superior al 5% del peso del cemento, producen la modificación deseada, en estado fresco o endurecido, de alguna de sus características, de sus propiedades habituales o de su comportamiento. En los hormigones armados o pretensados no podrán utilizarse como aditivos el cloruro cálcico, ni en general, productos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras. En los elementos pretensados mediante armaduras ancladas exclusivamente por adherencia, no podrán utilizarse aditivos que tengan carácter de aireantes. Sin embargo, en la prefabricación de elementos con armaduras pretensas elaborados con máquinas de fabricación continua, podrán usarse aditivos plastificantes que tengan un efecto secundario de inclusión de aire, siempre que se compruebe que no perjudica sensiblemente la adherencia entre el hormigón y la armadura, afectando al anclaje de esta. En cualquier caso, la cantidad total de aire

ocluido no excederá del 6% en volumen, medido según UNE-EN 12350-7. Con respecto al contenido de ion cloruro, se tendrá en cuenta lo prescrito en el apartado 33.1

31.2 Tipos de aditivos. En el marco de este Código, se consideran fundamentalmente los seis tipos de aditivos que se recogen en la tabla 31.2

Los aditivos de cualquiera de los seis tipos descritos anteriormente deberán tener marcado CE según la norma UNE-EN 934-2. En la declaración de prestaciones, figurará la designación del aditivo de acuerdo con lo indicado en UNE-EN 934-2, así como el certificado del fabricante que garantice que el producto satisface los requisitos prescritos en la citada norma, el intervalo de eficacia (proporción a emplear) y su función principal de entre las indicadas en la tabla anterior. Salvo indicación previa en contra de la dirección facultativa, el suministrador podrá emplear cualquiera de los aditivos incluidos en la Tabla 31.2 La utilización de otros aditivos distintos a los contemplados en este artículo, requiere la aprobación previa de la dirección facultativa. La utilización de aditivos en el hormigón, una vez en la obra y antes de su colocación en la misma, requiere de la autorización de la dirección facultativa y el conocimiento del suministrador del hormigón.

Artículo 32. Adiciones. A los efectos de este Código, se entiende por adiciones aquellos materiales inorgánicos, puzolánicos o con hidraulicidad latente que, finamente divididos, pueden ser añadidos al hormigón con el fin de mejorar alguna de sus propiedades o conferirle características especiales. El presente Código recoge únicamente la utilización de las cenizas volantes y el humo de sílice como adiciones al hormigón en el momento de su fabricación. Las cenizas volantes son los residuos sólidos que se recogen por precipitación electrostática o por captación mecánica de los polvos que acompañan a los gases de combustión de los quemadores de centrales termoeléctricas alimentadas por carbones pulverizados. Las cenizas de co-combustión se podrán emplear en hormigones no estructurales y no se contempla su utilización en hormigón estructural. Otros tipos de cenizas como las de fondo y las escorias de central térmica, así como las de lecho fluidizado u otras diferentes de las cenizas volantes de central térmica de carbón convencional no están admitidos para hormigones estructurales ni para los hormigones no estructurales. El humo de sílice es un subproducto que se origina en la reducción de cuarzo de elevada pureza con carbón en hornos eléctricos de arco para la producción de silicio y ferrosilicio.

La utilización de las escorias granuladas molidas de horno alto como adición al hormigón tiene una experiencia reducida en España. La dirección facultativa podrá, de acuerdo con lo indicado en el artículo 3 de este Código, autorizar dicha utilización, bajo su responsabilidad, basándose en el estudio experimental del comportamiento del hormigón fabricado con la escoria y cemento que se vayan a utilizar, que tenga en cuenta no solo sus prestaciones resistentes sino también la durabilidad en el ambiente en que vaya a estar ubicada la estructura. Las adiciones pueden utilizarse como componentes del hormigón siempre que se justifique su idoneidad para su uso, produciendo el efecto deseado sin modificar negativamente las características del hormigón, ni representar peligro para la durabilidad del hormigón, ni para la corrosión de las armaduras. Para utilizar cenizas volantes o humo de sílice como adición al hormigón, deberá emplearse un cemento tipo CEM I. Además, en el caso de la adición de cenizas volantes, el hormigón deberá presentar un nivel de garantía conforme a lo indicado en el artículo 18 de este Código, es decir, mediante la posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido. En hormigón pretensado podrá emplearse adición de cenizas volantes cuya cantidad no podrá exceder del 20% del peso de cemento, o humo de sílice cuyo porcentaje no podrá exceder del 10 % del peso del cemento. En aplicaciones concretas de hormigón de alta resistencia, fabricado con cemento tipo CEM I, se permite la adición simultánea de cenizas volantes y humo de sílice, siempre que el porcentaje de humo de sílice no sea superior al 10% y que el porcentaje total de adiciones (cenizas volantes y humo de sílice) no sea superior al 20%, en ambos casos respecto al peso de cemento. En este caso la ceniza volante solo se contempla a efecto de mejorar la compacidad y reología del hormigón, sin que se contabilice como parte del conglomerante mediante su

coeficiente de eficacia K. En elementos no pretensados en estructuras de edificación, la cantidad máxima de cenizas volantes adicionadas no excederá del 35% del peso de cemento, mientras que la cantidad máxima de humo de sílice adicionado no excederá del 10 % del peso de cemento. La cantidad mínima de cemento se especifica en el apartado 43.2.1 Con respecto al contenido de ion cloruro, se tendrá en cuenta lo prescrito en el apartado 33.1. 32.1 Prescripciones y ensayos de las cenizas volantes. Las cenizas volantes no podrán contener elementos perjudiciales en cantidades tales que puedan afectar a la durabilidad del hormigón o causar fenómenos de corrosión de las armaduras. Las cenizas volantes deben tener marcado CE (sujetas la norma UNE-EN 450-1) y la declaración de prestaciones (DdP) deberá recoger los siguientes requisitos esenciales: – Sulfatos (SO₃), según UNE-EN 196-2: ≤ 3,0 %. – Cloruros (Cl-), según UNE-EN 196-2: ≤ 0,10 %. – Óxido de calcio libre, según UNE-EN 451-1: ≤ 1,5 %. – Óxido de calcio reactivo, según UNE-EN 451-1: ≤ 10 %. – Pérdida por calcinación, según UNE-EN 196-2 (categoría A): ≤ 5,0 %. – Finura, según UNE-EN 451-2. • Cantidad retenida por el tamiz de 45 µm (Clase N): ≤ 40 %. • Cantidad retenida por el tamiz de 45 µm (Clase S): ≤ 12 %. – Demanda de agua, según UNE-EN 451-2 (Clase S): ≤ 95 %. – Índice de actividad resistente, según UNE-EN 196-1. • a los 28 días: ≥ 75 %. • a los 90 días: ≥ 85 %. – Estabilidad de volumen, según UNE-EN 196-3 < 10mm

La especificación relativa a la expansión solo debe tenerse en cuenta si el contenido en óxido de calcio libre supera el 1,5 % sin sobrepasar el 2,5 %. La especificación relativa a la demanda de agua solo debe tenerse en cuenta para cenizas volantes de categoría de finura S. Los resultados de los análisis y de los ensayos previos estarán a disposición de la dirección facultativa. 32.2 Prescripciones y ensayos del humo de sílice. El humo de sílice no podrá contener elementos perjudiciales en cantidades tales que puedan afectar a la durabilidad del hormigón o causar fenómenos de corrosión de las armaduras. El humo de sílice debe tener marcado CE (conforme a la norma UNE-EN 13263-1+A1) y la declaración de prestaciones (DdP) deberá recoger los siguientes requisitos esenciales: – Dióxido de silicio (Si O₂), según UNE-EN 196-2: ≥ 85 %. – Pérdida por calcinación, según UNE-EN 196-2: < 4,0 %. – Índice de actividad resistente, según UNE-EN 13263-1+A1: ≥ 100 %. – Silicio elemental, según ISO 9286: ≤ 0,4 %. – Óxido de calcio libre, CaO (I): ≤ 1,0 %. – Sulfatos, expresado en SO₃: ≤ 2,0 %. – Cloruros (Cl-), según UNE-EN 196-2: ≤ 0,3 %. – Superficie específica, según ISO 9277 (Se, en m²/g): 15,0 ≤ Se ≤ 35,0. Los resultados de los análisis y de los ensayos previos estarán a disposición de la dirección facultativa.

Artículo 33. Hormigones. 33.1 Composición. La composición elegida para la preparación de las mezclas destinadas a la construcción de estructuras o elementos estructurales deberá estudiarse previamente, con el fin de asegurarse de que es capaz de proporcionar hormigones cuyas características mecánicas, reológicas y de durabilidad satisfagan las exigencias del proyecto. Estos estudios se realizarán teniendo en cuenta, en todo lo posible, las condiciones de la obra real (diámetros, características superficiales y distribución de armaduras, modo de compactación, dimensiones de las piezas, etc.). Los componentes del hormigón deberán cumplir las prescripciones incluidas en los Artículos 28, 29, 30, 31 y 32. Además, el ion cloruro total aportado por los componentes no excederá de los siguientes límites: – Obras de hormigón pretensado: 0,2 % del peso del cemento. – Obras de hormigón armado u obras de hormigón en masa que contenga armaduras para reducir la fisuración: 0,4 % del peso del cemento. En el caso de hormigones expuestos a ambientes XD o XS los valores anteriores se reducirán al 0,1% del peso de cemento para obras de hormigón pretensado y 0,2% para obras de hormigón armado. La cantidad total de finos en el hormigón, resultante de sumar el contenido de partículas del árido grueso y del árido fino que pasan por el tamiz UNE 0,063 y la componente caliza, en su caso, del cemento, deberá ser inferior a 200 kg/m³. En el caso de emplearse agua reciclada, de acuerdo con el artículo 29, dicho límite podrá incrementarse hasta 210 kg/m³. Exclusivamente para el caso de los hormigones autocompactantes, se recomienda que esta cantidad no sea mayor a 250 kg/m³

33.2 Condiciones de calidad. Las condiciones o características de calidad exigidas al hormigón se especificarán en el pliego de prescripciones técnicas particulares, siendo siempre necesario indicar las referentes a su resistencia a compresión, su consistencia, tamaño máximo del árido, el tipo de ambiente a que va a estar expuesto, y, cuando sea preciso, las referentes a prescripciones relativas a aditivos y adiciones, resistencia a tracción del hormigón, absorción, peso específico, compacidad, desgaste, permeabilidad, aspecto externo, etc. Tales condiciones deberán ser satisfechas por todas las unidades de producto componentes del total, entendiéndose por unidad de producto la cantidad de hormigón fabricada de una sola vez. Normalmente se asociará el concepto de unidad de producto a la amasada, si bien, en algún caso y a efectos de control, se podrá tomar en su lugar la cantidad de hormigón fabricado en un intervalo de tiempo determinado y en las mismas condiciones esenciales. En este Código se emplea la palabra «amasada» como equivalente a unidad de producto. A los efectos de este Código, cualquier característica de calidad medible de una amasada, vendrá expresada por el valor medio de un número de determinaciones (igual o superior a dos) de la característica de calidad en cuestión, realizadas sobre partes o porciones de la amasada.

33.3 Características mecánicas. A los efectos de este Código, la resistencia del hormigón a compresión se refiere a los resultados obtenidos en ensayos de rotura a compresión a 28 días, realizados sobre probetas cilíndricas de 15 cm. de diámetro y 30 cm. de altura, fabricadas, conservadas y ensayadas conforme a lo establecido en este Código. En el caso de que el control de calidad se efectúe mediante probetas cúbicas, se seguirá el procedimiento establecido en el apartado 57.3.2. Las fórmulas contenidas en este Código corresponden a experimentación realizada con probeta cilíndrica, y del mismo modo, los requisitos y prescripciones que figuran en el Código se refieren, salvo que expresamente se indique otra cosa, a probeta cilíndrica. A los efectos de este Código, se entiende como: – Resistencia característica de proyecto, f_{ck} , es el valor que se adopta en el proyecto para la resistencia a compresión, como base de los cálculos. Se denomina también resistencia característica especificada o resistencia de proyecto. – Resistencia característica real de obra, $f_{c \text{ real}}$, es el valor que corresponde al cuantil del 5 por 100 en la distribución de resistencia a compresión del hormigón suministrado a la obra. – Resistencia característica estimada, $f_{c \text{ est}}$, es el valor que estima o cuantifica la resistencia característica real de obra a partir de un número finito de resultados de ensayos normalizados de resistencia a compresión, sobre probetas tomadas en obra. Abreviadamente se puede denominar resistencia característica. En algunas obras en las que el hormigón no vaya a estar sometido a sollicitaciones en los tres primeros meses a partir de su puesta en obra, podrá referirse la resistencia a compresión a la edad de 90 días. En ciertas obras o en alguna de sus partes, el pliego de prescripciones técnicas particulares puede exigir la determinación de las resistencias a tracción o a flexotracción del hormigón, mediante ensayos normalizados. En este Código, se denominan hormigones de alta resistencia a los hormigones con resistencia característica de proyecto f_{ck} superior a 50 N/mm². A efectos del presente Código, se consideran hormigones de endurecimiento rápido los fabricados con cemento de clase resistente 42,5R, 52,5 o 52,5R siempre que su relación agua/cemento sea menor o igual que 0,60, los fabricados con cemento de clase resistente 32,5R o 42,5 siempre que su relación agua/cemento sea menor o igual que 0,50 o bien aquellos en los que se utilice acelerante de fraguado. El resto de los casos se consideran hormigones de endurecimiento normal.

33.4 Valor mínimo de la resistencia. En los hormigones estructurales, la resistencia de proyecto f_{ck} no será inferior a 20 N/mm² en hormigones en masa, ni a 25 N/mm² en hormigones armados o pretensados. Cuando el proyecto establezca, de acuerdo con el apartado 57.5.6, un control indirecto de la resistencia en estructuras de hormigón en masa o armado deberá adoptarse un valor de la resistencia de cálculo a compresión f_{cd} no superior a 15 N/mm². En estos casos de nivel de control indirecto de la resistencia del hormigón, la cantidad mínima de cemento en la dosificación del hormigón también deberá cumplir los requisitos de la tabla 43.2.1.a.

33.5 Docilidad del

hormigón. La docilidad del hormigón será la necesaria para que, con los métodos previstos de puesta en obra y compactación, el hormigón rodee las armaduras sin solución de continuidad con los recubrimientos exigibles y rellene completamente los encofrados sin que se produzcan coqueras. En general, la docilidad del hormigón se valorará determinando su consistencia por medio del ensayo de asentamiento, según UNE-EN 12350-2 excepto para los hormigones autocompactantes. Cuando se determine la docilidad de acuerdo con el ensayo de asentamiento, las distintas clases de consistencia serán las siguientes

Salvo justificación específica en aplicaciones que así lo requieran, no se empleará las consistencias seca y plástica. Además, no podrá emplearse la consistencia líquida, salvo que se consiga mediante el empleo de aditivos superplastificantes. En obras de edificación, para pilares, forjados y vigas se utilizará un hormigón de consistencia fluida salvo justificación en contra. Esta prescripción se podría aplicar también a elementos de ingeniería civil, en especial los que pudiesen estar densamente armados, como por ejemplo tableros de puentes o estribos. En todo caso, la consistencia del hormigón que se utilice será la especificada en el pliego de prescripciones técnicas particulares, definiendo aquella por su tipo o por el valor numérico de su asentamiento en mm. En el caso de hormigones autocompactantes se requiere determinar la autocompactabilidad a través de métodos de ensayo específicos que permiten evaluar las prestaciones del material en términos: – de fluidez, mediante la determinación del escurrimiento, SF, según UNE-EN 12350-8. – de viscosidad, mediante la determinación del tiempo t_{500} en ensayos de escurrimiento según UNE-EN 12350-8 o mediante la determinación del tiempo t_V en ensayos con embudo en V, según UNE-EN 12350-9. – de capacidad de paso, determinada mediante el ensayo con caja en L, PL, según UNE-EN 12350-10, o mediante el ensayo con el anillo japonés, PJ, según UNE-EN 12350-12. – de resistencia a la segregación, mediante la determinación del porcentaje de segregación, SR, según UNE-EN 12350-11

La tabla 33.5.b muestra los rangos admisibles de los parámetros de autocompactabilidad que deben cumplirse, en cualquier caso, según los diferentes métodos de ensayo. Estos requisitos deberán cumplirse simultáneamente para todos los ensayos especificados. El autor del proyecto o, en su caso, la dirección facultativa podrá definir un grado de autocompactabilidad más concreto mediante las categorías definidas en el apartado 33.6, en función de las características de su obra.

Los hormigones autocompactantes deberán mantener las características de autocompactabilidad durante un período de tiempo, denominado como «tiempo abierto», que sea suficiente para su puesta en obra correcta en función de las exigencias operativas y ambientales del proyecto. Para la determinación del «tiempo abierto» se pueden utilizar los ensayos de caracterización indicados anteriormente, comparando el resultado de diversas repeticiones del mismo ensayo realizadas consecutivamente con la misma muestra.

33.6 Tipificación de los hormigones. Los hormigones se tipificarán de acuerdo con el siguiente formato (lo que deberá reflejarse en los planos de proyecto y en el pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto): T - R / C / TM / A donde: T Indicativo que será HM en el caso de hormigón en masa, HA en el caso de hormigón armado, HP en el de pretensado. R Resistencia característica especificada, en N/mm². C Letra inicial del tipo de consistencia, tal y como se define en el apartado 33.5. TM Tamaño máximo del árido en milímetros, definido en el apartado 30.3. A Designación del ambiente, de acuerdo con 27.1.a. La sigla T indicativa del tipo de hormigón será HRM o HRA para el caso de hormigones en masa o armados, respectivamente, fabricados con árido reciclado. En cuanto a la resistencia característica especificada, se recomienda utilizar la siguiente serie: 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 70, 80, 90, 100 en la cual las cifras indican la resistencia característica especificada del hormigón a compresión a 28 días, sobre probeta cilíndrica, expresada en N/mm². La resistencia de 20 N/mm² se limita en su utilización a hormigones en masa. En el caso de hormigones reciclados, la resistencia característica no será superior a 40 N/mm². El hormigón que se prescriba deberá ser tal que, además de la resistencia mecánica, asegure el cumplimiento de los requisitos

de durabilidad (contenido mínimo de cemento y relación agua/cemento máxima) correspondientes al ambiente del elemento estructural, reseñados en la tabla 43.2.1.a. En el caso de hormigón autocompactante, la tipificación es análoga a la de los hormigones de compactación convencional según lo indicado anteriormente sin más que utilizar como indicativo C de la consistencia las siglas AC, (como, por ejemplo, HA-35/ AC/20/IIIa), de acuerdo con la siguiente expresión: T-R/AC/TM/A Alternativamente, se podrá definir la autocompactabilidad mediante la combinación de las clases correspondientes al escurrimiento (AC-SF), viscosidad (AC-V), capacidad de paso (AC-P) y resistencia a la segregación (AC-SR), de acuerdo con la siguiente expresión: T-R/(AC-SF+AC-V+AC-P+AC-SR)/TM/A donde AC-E, AC-V, AC-CP y AC-RS, representan las clases correspondientes de acuerdo con las tablas 33.6.a, 33.6.b, 33.6.c y 33.6.d

Artículo 34. Aceros para armaduras pasivas. 34.1 Generalidades. A los efectos de este Código, los productos de acero que pueden emplearse para la elaboración de armaduras pasivas pueden ser: – Barras rectas o rollos de acero corrugado o grafilado. – Alambres de acero corrugado o grafilado. No se permite el empleo de alambres lisos para la elaboración de armaduras pasivas, excepto como elementos de conexión de armaduras básicas electrosoldadas en celosía. Los productos de acero para armaduras pasivas no presentarán defectos superficiales ni grietas. Las secciones nominales y las masas nominales por metro serán las establecidas en la tabla 6 de la norma UNE-EN 10080. La sección equivalente no será inferior al 95,5 por 100 de la sección nominal. Se entiende por diámetro nominal de un producto de acero el número convencional que define el círculo respecto al cual se establecen las tolerancias. El área del mencionado círculo es la sección nominal. Se entiende por sección equivalente de un producto de acero, el área de la sección circular de un cilindro ideal de igual volumen y longitud. El diámetro de dicho círculo se denomina diámetro equivalente. La determinación de la sección equivalente debe realizarse a partir de la masa real, determinada mediante pesada, sobre una longitud mínima de 500 mm y después de limpiar cuidadosamente el producto de acero para eliminar las posibles escamas de laminación y el óxido no adherido firmemente. Se calculará mediante la fórmula: donde: $S = 127,389 \frac{m}{l}$ S es el área de la sección, en mm², con tres cifras significativas; m es la masa de la probeta, en g; l es la longitud de la probeta, en mm. A los efectos de este Código, se considerará como límite elástico del acero para armaduras pasivas, f_y y f_{yk} , el valor de la tensión que produce una deformación remanente del 0,2 por 100. El proceso de fabricación del acero será una elección del fabricante. 34.2 Barras y rollos de acero soldable. Solo podrán emplearse barras o rollos de acero soldable que sean conformes con UNE-EN 10080. Los posibles diámetros nominales de las barras corrugadas serán los definidos en la serie siguiente, de acuerdo con la tabla 6 de la norma UNE-EN 10080: 6 – 8 – 10 – 12 – 14 – 16 – 20 – 25 – 32 y 40 mm

Salvo en el caso de mallas electrosoldadas o armaduras básicas electrosoldadas en celosía, se procurará evitar el empleo del diámetro de 6 mm cuando se aplique cualquier proceso de soldadura, resistente o no resistente, en la elaboración o montaje de la armadura pasiva. En la tabla 34.2.a se definen los tipos de acero soldable, según UNE 36065 y UNE 36068:

Las características mecánicas mínimas garantizadas por el suministrador serán conformes con las prescripciones de la tabla 34.2.a. Además, las barras deberán tener aptitud al doblado simple, manifestada por la ausencia de grietas apreciables a simple vista al efectuar el ensayo según UNE-EN ISO 15630-1, empleando los mandriles de la tabla 34.2.b. Tabla 34.2.b Diámetro de los mandriles Doblado simple $\alpha = 180^\circ$ $d \leq 16$ $d > 16$ 3 $d \leq 6$ d donde: d Diámetro nominal de barra, en mm. Ángulo de doblado. a Alternativamente al ensayo de aptitud al doblado simple, se podrá realizar el ensayo de doblado-desdoblado, según UNE-EN ISO 15630-1, para lo que deberán emplearse los mandriles especificados en la tabla 34.2.c

34.3 Alambres de acero soldable. Se entiende por alambres corrugados o grafilados de acero aquéllos que cumplen los requisitos establecidos para la fabricación de mallas electrosoldadas o armaduras básicas electrosoldadas en celosía, de acuerdo

con lo establecido en UNE-EN 10080. Se entiende por alambres lisos aquéllos que cumplen los requisitos establecidos para la fabricación de elementos de conexión en armaduras básicas electrosoldadas en celosía, de acuerdo con lo establecido en UNE-EN 10080. Los diámetros nominales de los alambres serán los definidos en la tabla 6 de la UNE-EN 10080 y, por lo tanto, se ajustarán a la serie siguiente: 4 – 4,5 – 5 – 5,5 – 6 – 6,5 – 7 – 7,5 – 8 – 8,5 – 9 – 9,5 – 10 – 11 – 12 – 14 y 16 mm. Los diámetros 4 y 4,5 mm solo pueden utilizarse como armadura de reparto en la losa superior de hormigón vertido en obra en forjados unidireccionales. El diámetro mínimo de dicha armadura de reparto será 5 mm si esta se tiene en cuenta a efectos de comprobación de los Estados Límite Últimos. A los efectos de este Código, se define el siguiente tipo de acero para alambres, tanto corrugados como lisos:

Alternativamente al ensayo de aptitud al doblado simple, se podrá realizar el ensayo de doblado-desdoblado, según UNE-EN ISO 15630-1, con un ángulo de doblado $\alpha = 90^\circ$ y un ángulo de desdoblado $\beta = 20^\circ$, para lo que deberá emplearse el mandril de diámetro $5d$, siendo d el diámetro del alambre, en mm. Además, todos los alambres deberán cumplir las mismas características de composición química que las definidas en el apartado 34.2 para las barras rectas o rollos de acero corrugado soldable. Los alambres corrugados o grafilados deberán cumplir también las características de adherencia establecidas en el citado apartado. En la Tabla 34.2.f debe considerarse el área proyectada de corruga o grafila $\geq 0,040$ para todos los diámetros de alambre desde 6,5 mm hasta 12 mm. 34.4 Barras, rollos y alambres de acero soldable inoxidable. Este Código contempla la utilización de aceros soldables inoxidables como medida especial de durabilidad, en forma de barras, rollos y alambres, todos ellos corrugados o grafilados. Los tipos de acero contemplados son los ferríticos, austeníticos y austenoferríticos indicados en la tabla 34.4, y su composición química deberá cumplir los límites establecidos en dicha tabla

Los productos de acero inoxidable deberán cumplir con todos los requisitos especificados en los apartados 34.2 para barras y rollos y 34.3 para alambres, excepto en lo relativo a su composición química. Artículo 35. Armaduras pasivas. 35.1 Generalidades. Se entiende por armadura pasiva el resultado de montar, en el correspondiente molde o encofrado, el conjunto de armaduras normalizadas, ferrallas elaboradas o ferrallas armadas que, convenientemente solapadas y con los recubrimientos adecuados, tienen una función estructural

Las características mecánicas, químicas y de adherencia de las armaduras pasivas serán las de las armaduras normalizadas o, en su caso, las de la ferralla armada que las componen. Los diámetros nominales y geometrías de las armaduras serán las definidas en el correspondiente proyecto. A los efectos de este Código, se definen los tipos de armaduras de acuerdo con las especificaciones incluidas en la tabla 35.1

En el caso de estructuras sometidas a acciones sísmicas, de acuerdo con lo establecido en la reglamentación sismorresistente en vigor, se deberán emplear armaduras pasivas fabricadas a partir de acero corrugado soldable con características especiales de ductilidad (SD), según UNE 36065 y UNE 36060. 35.2 Armaduras normalizadas. Se entiende por armaduras normalizadas las mallas electrosoldadas o las armaduras básicas electrosoldadas en celosía, conformes con la UNE-EN 10080 y que cumplen las especificaciones de los apartados 35.2.1 y 35.2.2, respectivamente. 35.2.1 Mallas electrosoldadas. En el ámbito de este Código, se entiende por malla electrosoldada la armadura formada por la disposición de barras o alambres de acero, longitudinales y transversales, de diámetro nominal igual o diferente, que se cruzan entre sí perpendicularmente y cuyos puntos de contacto están unidos mediante soldadura eléctrica, realizada en un proceso de producción en serie en instalación industrial ajena a la obra, que sea conforme con lo establecido en UNE-EN 10080. Se entiende por mallas estándar las mallas electrosoldadas fabricadas conforme a las geometrías definidas en las normas UNE 36060, UNE 36061 y UNE 36092, y recogidas en las tablas 35.2.1.b, 35.2.1.c y 35.2.1.d. Se entiende por mallas especiales las mallas electrosoldadas, distintas a las incluidas en las anteriores tablas, fabricadas conforme a los requisitos especificados por el usuario. Las mallas electrosoldadas serán

fabricadas, exclusivamente, a partir de barras o alambres de acero (ambos corrugados o grafilados), que no se mezclarán entre sí y deberán cumplir las exigencias establecidas para los mismos en el artículo 34 de este Código

La designación de las mallas electrosoldadas se realizará de la siguiente forma, conforme con lo indicado en el apartado 5.2 de la UNE-EN 10080: En el caso de las MALLAS ESTÁNDAR: a) Designación de la forma del producto (ME). b) Dimensiones nominales del producto: b.1) Separaciones, expresadas en milímetros y separadas por el signo x, de los elementos longitudinales y transversales, b.2) Diámetros de las armaduras longitudinal y transversal, expresados en milímetros, precedido por el símbolo Ø y separados por un guion, b.3) Las longitudes de los elementos longitudinales y transversales, respectivamente, expresadas en milímetros y unidas por el signo x, b.4) Los sobrelargos indicando los salientes en ambos extremos en sentido longitudinal u1 /u2 y transversal u3 /u4 y, en su caso, longitud de la zona de ahorro PA (zona de la malla en la que se modifica su estructura para no duplicar la sección resistente una vez efectuado el solapo de paneles en obra), separados por un guion y expresados en milímetros. c) La designación del tipo de acero. d) Referencia a la norma europea UNE-EN 10080. En el caso de las MALLAS ESPECIALES, deben describirse utilizando las indicaciones siguientes y mediante un plano totalmente dimensionado que incluya todo lo indicado en el apartado b): a) Designación de la forma del producto (ME ESPECIAL). b) Dimensiones nominales del producto, solo en el caso de mallas especiales cuyos elementos longitudinales sean del mismo diámetro y longitud y cuya separación sea igual, y lo mismo ocurra con los elementos transversales (ver ejemplo). b.1) Separaciones, expresadas en milímetros y separadas por el signo x, de los elementos longitudinales y transversales, b.2) Diámetros de las armaduras longitudinal y transversal, expresados en milímetros, precedido por el símbolo Ø y separados por un guion, b.3) Las longitudes de los elementos longitudinales y transversales, respectivamente, expresadas en milímetros y unidas por el signo x, b.4) Los sobrelargos indicando los salientes en ambos extremos en sentido longitudinal u1 /u2 y transversal u3 /u4 y, en su caso, longitud de la zona de ahorro PA (zona de la malla en la que se modifica su estructura para no duplicar la sección resistente una vez efectuado el solapo de paneles en obra), separados por un guion y expresados en milímetros. En el caso de mallas especiales con diseño complejo, no será necesario incluir estas dimensiones nominales del producto en la designación, ya que quedarán totalmente definidas en el plano dimensionado. c) La designación del tipo de acero. d) Referencia a la norma europea UNE-EN 10080. e) Referencia de usuario: la referencia de usuario incluirá el proyecto u obra al que va destinado y el número o referencia del plano dimensionado de la malla firmado por el solicitante. A los efectos de este Código, se definen los tipos de mallas electrosoldadas incluidos en la tabla 35.2.1.a, en función del acero con el que están fabricadas

35.2.2 Armaduras básicas electrosoldadas en celosía. En el ámbito de este Código, se entiende por armadura básica electrosoldada en celosía a la estructura espacial formada por un cordón superior y uno o varios cordones inferiores, todos ellos de acero corrugado o grafilado, y una serie de elementos transversales, lisos o corrugados o grafilados, continuos o discontinuos y unidos a los cordones longitudinales mediante soldadura eléctrica, producida en serie en instalación industrial ajena a la obra, que sean conforme con lo establecido en UNE-EN 10080. Los cordones longitudinales serán fabricados a partir de barras conformes con el apartado 34.2 o alambres, de acuerdo con el apartado 34.3, mientras que los elementos transversales de conexión se elaborarán a partir de alambres, conformes con el apartado 34.3. La designación de las armaduras básicas electrosoldadas en celosía será conforme con lo indicado en el apartado 5.3 de la norma UNE-EN 10080. A los efectos de este Código, se definen los tipos de armaduras básicas electrosoldadas en celosía incluidas en la tabla 35.2.2

35.3 Ferralla. En el ámbito de este Código, se define como: – ferralla elaborada, cada una de las formas o disposiciones de elementos que resultan de aplicar, en su caso, los procesos de enderezado, de corte y de doblado a partir de acero conforme con el apartado 34.2 o, en su caso, a partir de mallas electrosoldadas conformes con el

apartado 35.2.1. – ferralla armada, el resultado de aplicar a las ferrallas elaboradas los correspondientes procesos de armado, bien mediante atado por alambre o mediante soldadura no resistente. Las especificaciones relativas a los procesos de elaboración, armado y montaje de las armaduras pasivas se recogen en el artículo 49 de este Código.

Artículo 36. Aceros para armaduras activas. 36.1 Generalidades. A los efectos de este Código, se definen los siguientes productos de acero para armaduras activas: – alambre: producto de sección maciza, liso o grafilado, que normalmente se suministra en rollo. En la tabla 36.1.a se indican las dimensiones nominales de las grafilas de los alambres (figura 36.1) según la norma UNE 36094. – barra: producto de sección maciza que se suministra solamente en forma de elementos rectilíneos. – cordón: producto formado por un número de alambres arrollados helicoidalmente, con el mismo paso y el mismo sentido de torsión, sobre un eje ideal común (véase la norma UNE 36094). Los cordones se diferencian por el número de alambres, del mismo diámetro nominal y arrollados helicoidalmente sobre un eje ideal común y que pueden ser 2, 3 o 7 alambres. Los cordones pueden ser lisos o grafilados. Los cordones lisos se fabrican con alambres lisos. Los cordones grafilados se fabrican con alambres grafilados. En este último caso, el alambre central puede ser liso. Los alambres grafilados proporcionan mayor adherencia con el hormigón. En la tabla 36.1.b se indican las dimensiones nominales de las grafilas de los alambres para cordones según la norma UNE 36094. Se denomina «tendón» al conjunto de las armaduras paralelas de pretensado que, alojadas dentro de un mismo conducto, se consideran en los cálculos como una sola armadura. En el caso de armaduras pretesas, recibe el nombre de tendón, cada una de las armaduras individuales. El producto de acero para armaduras activas deberá estar libre de defectos superficiales producidos en cualquier etapa de su fabricación que impidan su adecuada utilización. Salvo una ligera capa de óxido superficial no adherente, no son admisibles alambres o cordones oxidados.

36.2 Características mecánicas. A los efectos de este Código, las características fundamentales que se utilizan para definir el comportamiento de los aceros para armaduras activas son las siguientes: a) Carga unitaria máxima a tracción (f_p). b) Límite elástico convencional ($f_{p0,1}$) y ($f_{p0,2}$). c) Alargamiento bajo carga máxima (ϵ_u). d) Módulo de elasticidad (E_p). e) Estricción (η), expresada en porcentaje. f) Aptitud al doblado alternativo (solo para alambres). g) Relajación. h) Resistencia a la fatiga. i) Susceptibilidad a la corrosión bajo tensión. j) Resistencia a la tracción desviada (solo para cordones de diámetro nominal igual o superior a 13 mm). Los fabricantes deberán garantizar, como mínimo, las características indicadas en a), b), c), d), g), h) e i). La relajación a las 1.000 horas, según UNE-EN ISO 15630-3, a temperatura de $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$, para una tensión inicial igual al 70 por 100 de la carga unitaria máxima real no será superior al 2,5 por 100 y para una tensión inicial igual al 80 por 100 de la carga unitaria máxima real no será superior al 4,5 por 100 (cordones y alambres enderezados con tratamiento de estabilización). El ensayo adoptado para conocer la susceptibilidad del acero a la corrosión bajo tensión, es el ensayo de tiocianato amónico, según UNE-EN ISO 15630-3. En este ensayo se considera suficiente la resistencia a corrosión bajo tensión de un acero de pretensado, si la duración mínima y la media de un conjunto de al menos seis probetas satisfacen los requisitos indicados en la tabla 36.2.a

Como ensayo complementario, en caso de requerirlo el autor del proyecto, respecto a la corrosión bajo tensión, la medida de tensiones residuales longitudinales, realizada con arreglo a la norma UNE-EN 15305, confirma una resistencia adecuada a la corrosión bajo tensión, si la suma del valor medio y de 0,84 veces la desviación típica, de una serie de 12 o más medidas de dichas tensiones, no supera los 100 N/mm² de tracción. 36.3 Alambres de pretensado. A los efectos de este Código, se entiende como alambres de pretensado aquellos que cumplen los requisitos establecidos en UNE 36094 o, en su caso, en la correspondiente norma armonizada de producto. Sus características mecánicas, obtenidas a partir del ensayo a tracción realizado según la

norma UNE-EN ISO 15630-3, deberán cumplir las siguientes prescripciones: – La carga unitaria máxima f_p no será inferior a los valores que figuran en la tabla 36.3.a.

– El límite elástico $f_{p0,2}$ estará comprendido entre el 0,85 y el 0,95 de la carga unitaria máxima f_p . Esta relación deberán cumplirla no solo los valores mínimos garantizados, sino también los correspondientes a cada uno de los alambres ensayados. – El alargamiento bajo carga máxima medido sobre una base de longitud igual o superior a 200 mm no será inferior al 3,5 por 100. Para los alambres destinados a la fabricación de tubos, dicho alargamiento será igual o superior al 5 por 100. – La estricción a la rotura será igual o superior al 25 por 100 en alambres lisos y visible a simple vista en el caso de alambres grafilados. – El módulo de elasticidad tendrá el valor garantizado por el fabricante con una tolerancia de ± 7 por 100. En los alambres de diámetro igual o superior a 5 mm o de sección equivalente, la pérdida de resistencia a la tracción después de un doblado-desdoblado, realizado según la norma UNE-EN ISO 15630-3 no será superior al 5 por 100. El número mínimo de doblados-desdoblados que soportará el alambre en la prueba de doblado alternativo realizada según la norma UNE-EN ISO 15630-3 no será inferior a lo indicado en la tabla 36.3.b

Los valores del diámetro nominal, en milímetros, de los alambres se ajustarán a la serie siguiente: 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 7,5 - 8 - 9,4 - 10 Las características geométricas y ponderales de los alambres de pretensado, así como las tolerancias correspondientes, se ajustarán a lo especificado en la norma UNE 36094.

36.4 Barras de pretensado. Las características mecánicas de las barras de pretensado, deducidas a partir del ensayo de tracción realizado según la norma UNE-EN ISO 15630-3 deberán cumplir las siguientes prescripciones: – La carga unitaria máxima f_p no será inferior a 980 N/mm². – El límite elástico $f_{p0,2}$, estará comprendido entre el 75 y el 90 por 100 de la carga unitaria máxima f_p . Esta relación deberán cumplirla no solo los valores mínimos garantizados, sino también los correspondientes a cada una de las barras ensayadas. – El alargamiento bajo carga máxima medido sobre una base de longitud igual o superior a 200 mm no será inferior al 3,5 por 100. – El módulo de elasticidad tendrá el valor garantizado por el fabricante con una tolerancia del ± 7 por 100. Las barras soportarán sin rotura ni agrietamiento el ensayo de doblado especificado en la norma UNE-EN ISO 15630-3. La relajación a las 1.000 horas a temperatura de 20 °C \pm 1 °C y para una tensión inicial igual al 70 por 100 de la carga unitaria máxima garantizada, no será superior al 3 por 100. El ensayo se realizará según la norma UNE-EN ISO 15630-3.

36.5 Cordones de pretensado. Cordones, a los efectos de este Código, son aquéllos que cumplen los requisitos técnicos establecidos en la norma UNE 36094, o en su caso, en la correspondiente norma armonizada de producto. Sus características mecánicas, obtenidas a partir del ensayo a tracción realizado según la norma UNE-EN ISO 15630-3, deberán cumplir las siguientes prescripciones: – La carga unitaria máxima f_p no será inferior a los valores que figuran en la tabla 36.5.a en el caso de cordones de 2 o 3 alambres y en la tabla 36.5.b en el caso de cordones de 7 alambres

– El límite elástico $f_{p0,2}$ estará comprendido entre el 0,88 y el 0,95 de la carga unitaria máxima f_p . Esta limitación deberán cumplirla no solo los valores mínimos garantizados, sino también cada uno de los elementos ensayados. – El alargamiento bajo carga máxima, medido sobre una base de longitud igual o superior a 500 mm, no será inferior al 3,5 por 100. – La estricción a la rotura será visible a simple vista. – El módulo de elasticidad tendrá el valor garantizado por el fabricante, con una tolerancia de ± 7 por 100. El valor del coeficiente de desviación D en el ensayo de tracción desviada, según UNE-EN ISO 15630-3, no será superior a 28, para los cordones con diámetro nominal igual o superior a 13 mm. Las características geométricas y ponderales, así como las correspondientes tolerancias, de los cordones se ajustarán a lo especificado en la norma UNE 36094. Los alambres utilizados en los cordones soportarán el número de doblados y desdoblados indicados en el apartado 36.3.

Artículo 37. Armaduras activas. Se denominan armaduras activas a las disposiciones de elementos de acero de alta resistencia mediante las cuales se introduce la fuerza del pretensado en la estructura. Pueden estar constituidos a partir de alambres, barras o cordones, que serán conformes con el artículo 36 de este Código.

37.1 Sistemas de

pretensado. En el caso de armaduras activas postesadas, solo podrán utilizarse los sistemas de pretensado que cumplan los requisitos establecidos en el documento de evaluación europeo, elaborado específicamente para cada sistema por un organismo autorizado en el ámbito del Reglamento (UE) N.º 305/2011, de 9 de marzo de 2011 y de conformidad con el Documento de Evaluación Europeo 160004-00-0301 elaborado por la European Organisation for Technical Assessment (EOTA), o bien demostrar un comportamiento equivalente. Todos los aparatos utilizados en las operaciones de tesado deberán estar adaptados a la función, y por lo tanto: – cada tipo de anclaje requiere utilizar un equipo de tesado, en general se utilizará el recomendado por el suministrador del sistema.

– los equipos de tesado deberán encontrarse en buen estado con objeto de que su funcionamiento sea correcto, proporcionen un tesado continuo, mantengan la presión sin pérdidas y no ofrezcan peligro alguno. – los aparatos de medida incorporados al equipo de tesado, permitirán efectuar las correspondientes lecturas con una precisión del 2%. Deberán contrastarse cuando vayan a empezar a utilizarse y, posteriormente, cuantas veces sea necesario, con frecuencia mínima anual. Se debe garantizar la protección contra la corrosión de los componentes del sistema de pretensado, durante su fabricación, transporte y almacenamiento, durante la colocación y sobre todo durante la vida útil de la estructura.

37.2 Dispositivos de anclaje y empalme de las armaduras postesas.

37.2.1 Características de los anclajes.

Los anclajes deben ser capaces de retener eficazmente los tendones, resistir su carga unitaria de rotura y transmitir al hormigón una carga al menos igual a la máxima que el correspondiente tendón pueda proporcionar. Para ello deberán cumplir las siguientes condiciones:

a) El coeficiente de eficacia de un tendón anclado será al menos igual a 0,95, tanto en el caso de tendones adherentes como no adherentes. Además de la eficacia se verificarán los criterios de no reducción de capacidad de la armadura y de ductilidad conforme al Documento de Evaluación Europeo, EAD 160004-00-301 elaborado por la European Organisation for Technical Assessment (EOTA).

b) El deslizamiento entre anclaje y armadura debe finalizar cuando se alcanza la fuerza máxima de tesado (80 % de la carga de rotura del tendón). Para ello: – Los sistemas de anclaje por cuñas serán capaces de retener los tendones de tal forma que, una vez finalizada la penetración de cuñas, no se produzcan deslizamientos respecto al anclaje. – Los sistemas de anclaje por adherencia serán capaces de retener los cordones de tal forma que, una vez finalizado el tesado no se produzcan fisuras o plastificaciones anormales o inestables en la zona de anclaje.

c) Para garantizar la resistencia contra las variaciones de tensión, acciones dinámicas y los efectos de la fatiga, el sistema de anclaje deberá resistir 2 millones de ciclos con una variación de tensión de 80 N/mm² y una tensión máxima equivalente al 65% de la carga unitaria máxima a tracción del tendón. Además, no se admitirán roturas en las zonas de anclaje, ni roturas de más del 5 % de la sección de armadura en su longitud libre.

d) Las zonas de anclaje deberán resistir 1,1 veces la carga de rotura del anclaje con el coeficiente de eficacia indicado en el punto a) del presente artículo. El diseño de las placas y dispositivos de anclaje deberá asegurar la ausencia de puntos de desviación, excentricidad y pérdida de ortogonalidad entre tendón y placa. Los ensayos necesarios para la comprobación de estas características serán los que figuran en la norma UNE 41184. Los elementos que constituyen el anclaje deberán someterse a un control efectivo y riguroso y fabricarse de modo tal, que dentro de un mismo tipo, sistema y tamaño, todas las piezas resulten intercambiables. Además deben ser capaces de absorber, sin menoscabo para su efectividad, las tolerancias dimensionales establecidas para las secciones de las armaduras.

37.2.2 Elementos de empalme.

Los elementos de empalme de las armaduras activas deberán cumplir las mismas condiciones exigidas a los anclajes en cuanto a resistencia y eficacia de retención.

37.3 Vainas y accesorios.

37.3.1 Vainas.

En los elementos estructurales con armaduras postesas es necesario disponer conductos adecuados para alojar dichas armaduras. Para ello, lo más frecuente es utilizar vainas que quedan embebidas en el hormigón de la pieza, o se recuperan una vez endurecido este. Deben ser resistentes al

aplastamiento y al rozamiento de los tendones, permitir una continuidad suave del trazado del conducto, garantizar una correcta estanquidad en toda su longitud, no superar los coeficientes de rozamiento de proyecto durante el tesado, cumplir con las exigencias de adherencia del proyecto y no causar agresión química al tendón. En ningún caso deberán permitir que penetre en su interior lechada de cemento o mortero durante el hormigonado. Para ello, los empalmes, tanto entre los distintos trozos de vaina como entre esta y los anclajes, habrán de ser perfectamente estancos. El diámetro interior de la vaina, habida cuenta del tipo y sección de la armadura que en ella vaya a alojarse, será el adecuado para que pueda efectuarse la inyección de forma correcta.

37.3.2 Tipos de vainas y criterios de selección. Los tipos de vainas más utilizados son: – Vainas obtenidas con flejes metálicos corrugados enrollados helicoidalmente. Se presentan en forma de tubos metálicos con resaltos o corrugaciones en su superficie para favorecer su adherencia al hormigón y a la lechada de inyección y aumentar su rigidez transversal y su flexibilidad longitudinal. Deberán presentar resistencia suficiente al aplastamiento para que no se deformen o abollen durante su manejo en obra, bajo el peso del hormigón fresco, la acción de golpes accidentales, etc. Asimismo deberán soportar el contacto con los vibradores interiores, sin riesgo de perforación. El espesor mínimo del fleje es 0,3 mm. Cumplirán lo estipulado en las normas UNE-EN 523 y UNE-EN 524. Son las más frecuentemente utilizadas en pretensado interior para soportar presiones normales, para trazados con radios de curvatura superiores a 100 veces su diámetro interior. En elementos estructurales de pequeño espesor (losas o forjados pretensados) este tipo de vainas se pueden utilizar con sección ovalada para adaptarse mejor al espacio disponible. – Vainas de fleje corrugado de plástico. Las características morfológicas son similares a las anteriores, con espesores mínimos de 1 mm. Las piezas y accesorios de material plástico deberán estar libres de cloruros (véase apartado 43.3.1). En el caso de pretensado interior, cuando se desea conseguir un aislamiento eléctrico para los tendones, bajo presiones y con radios de curvatura similares a las de fleje metálico, pueden emplearse: – Tubos metálicos rígidos. Con un espesor mínimo de 2 mm, presentan características resistentes muy superiores a las vainas constituidas por fleje enrollado helicoidal y se utilizan tanto en pretensado interior como exterior. Debe tenerse en cuenta, en pretensado interior, la escasa adherencia del tubo liso con el hormigón y con la lechada. Admiten, por sí solas, presiones interiores superiores a 1 bar, en función de su espesor y por lo tanto son recomendadas para conseguir estanquidad total en estructuras con alturas de inyección considerables. También son apropiadas para trazados con radios de curvatura inferiores a 100 Φ . (Φ = diámetro interior del tubo). Son doblados con medios mecánicos apropiados, pudiendo llegarse hasta radios mínimos en el entorno de 20 Φ siempre que se cumpla: a) La tensión en el tendón en la zona curva no excede el 70 % de la de rotura. b) La suma del desvío angular a lo largo del tendón no excede de $3\pi/2$ radianes, o se considera la zona de desvío (radio mínimo) como punto de anclaje pasivo, realizándose el tesado desde ambos extremos. – Tubos de polietileno de alta densidad. Deben tener el espesor necesario para resistir una presión nominal interior de 0,63 N/mm² en tubos de baja presión, en PE80, y de 1 N/mm² para tubos de alta presión en PE80 o PE100. Se suelen utilizar para la protección de los tendones en pretensado exterior. – Tubos de goma hinchables. Deben tener la resistencia adecuada a su función y se recuperan una vez endurecido el hormigón. Para extraerlos, se desinflan y se sacan de la pieza o estructura tirando por un extremo. Pueden utilizarse incluso para elementos de gran longitud con tendones de trazado recto, poligonal o curvo. Salvo demostración contraria, no se recomienda este tipo de dispositivo como vaina de protección, ya que desaparece la función pantalla contra la corrosión. Está recomendada en elementos prefabricados con juntas conjugadas, estando en este caso el tubo de goma insertado dentro de las propias vainas de fleje metálico, durante el hormigonado, con el fin de garantizar la continuidad del trazado del tendón en las juntas, evitando puntos de inflexión o pequeños desplazamientos.

37.3.3 Accesorios. Los accesorios auxiliares de inyección más utilizados son: – Tubo de

purga o purgador: Pequeño segmento de tubo que comunica los conductos de pretensado con el exterior y que se coloca, generalmente, en los puntos altos y bajos de su trazado para facilitar la evacuación del aire y del agua del interior de dichos conductos y para seguir paso a paso el avance de la inyección. También se llama respiradero. – Boquilla de inyección: Pieza que sirve para introducir el producto de inyección en los conductos en los que se alojan las armaduras activas. Para la implantación de las boquillas de inyección y tubos de purga se recurre al empleo de piezas especiales en T. – Separador: Pieza generalmente metálica o de plástico que, en algunos casos, se emplea para distribuir uniformemente dentro de las vainas las distintas armaduras constituyentes del tendón. – Trompeta de empalme: Es una pieza, de forma generalmente troncocónica, que enlaza la placa de reparto con la vaina. En algunos sistemas de pretensado la trompeta está integrada en la placa de reparto. – Tubo matriz: Tubo, generalmente de polietileno, de diámetro exterior algo inferior al interior de la vaina, que se dispone para asegurar la suavidad del trazado. Todos estos dispositivos deben estar correctamente diseñados y elaborados para permitir el correcto sellado de los mismos y garantizar la estanquidad bajo la presión nominal de inyección con el debido coeficiente de seguridad. A falta de especificación concreta del proveedor, estos accesorios deben resistir una presión nominal de 2 N/mm². La ubicación de estos dispositivos y sus características estarán definidos en proyecto y será comprobada su idoneidad por el proveedor del sistema de pretensado.

37.4 Productos de inyección. 37.4.1 Generalidades. Con el fin de asegurar la protección de las armaduras activas contra la corrosión, en el caso de tendones alojados en conductos o vainas dispuestas en el interior de las piezas, deberá procederse al relleno de tales conductos o vainas, utilizando un producto de inyección adecuado. Los productos de inyección pueden ser adherentes o no, debiendo cumplir, en cada caso, las condiciones que se indican en los apartados 37.4.2 y 37.4.3

Los productos de inyección estarán exentos de sustancias tales como cloruros, sulfuros, sulfitos, nitratos, etc., que supongan un peligro para las armaduras, el propio material de inyección o el hormigón de la pieza.

37.4.2 Productos de inyección adherentes. En general, estos productos estarán constituidos por lechadas o morteros de cemento conformes con el apartado 37.4.2.2, cuyos componentes deberán cumplir lo especificado en el apartado 37.4.2.1. Podrán emplearse otros materiales como productos de inyección adherentes, siempre que cumplan los requisitos de 37.4.2.2. y se compruebe que no afectan negativamente a la pasividad del acero.

37.4.2.1 Materiales componentes. Los componentes de las lechadas y morteros de inyección deberán cumplir lo especificado en los Artículos 28, 29, 30 y 31 de este Código. Además, deberán cumplir los requisitos que se mencionan a continuación, donde los componentes se expresan en masa con la excepción del agua que se puede expresar en masa o volumen. La precisión de la mezcla debe de ser de $\pm 2\%$ para el cemento y los aditivos secos y adiciones y $\pm 1\%$ para el agua y los aditivos líquidos. – Cemento: El cemento será Portland, del tipo CEM I. Para poder utilizar otros tipos de cementos será precisa una justificación especial. – Agua: No debe contener más de 300 mg/l de ion cloruro ni más de 200 mg/l de ion sulfato. – Arena: Cuando se utilice arena fina para la preparación del material de inyección, deberán estar constituidos por granos silíceos o calcáreos, exentos de iones ácidos y de partículas laminares tales como las de mica o pizarra. – Aditivos: No pueden contener sustancias peligrosas para el acero de pretensado, especialmente: tiocianatos, nitratos, formiatos y sulfuros y deben además cumplir los siguientes requisitos: • contenido $< 0,1\%$. • Cl- < 1 g/l de aditivo líquido. • El pH debe estar entre los límites definidos por el fabricante. • El extracto seco debe estar en un $\pm 5\%$ del definido por el fabricante.

37.4.2.2 Requisitos de los productos de inyección. Las lechadas y morteros de inyección deben cumplir: – el contenido en cloruro (Cl-) según UNE-EN 447 no será superior a 0,1% de la masa de cemento, – el contenido sulfato (expresado como SO₃) según UNE-EN 196-2 no será superior a 4,5 % de la masa de cemento, – el contenido en sulfuro (S²⁻) según UNE-EN 196-2 no será superior a 0,01% de la masa de cemento. Además, las lechadas y morteros de inyección deben tener las siguientes propiedades. – La fluidez puede ser medida

mediante el método del cono o el de escurrimiento de la lechada, según lo descrito en la norma UNE-EN 445

FORJADOS

71- Condiciones generales y disposiciones constructivas de los forjados:

Las condiciones geométricas, la sección transversal del forjado cumplirá que el espesor mínimo de la losa superior hormigonada en obra, 40mm sobre viguetas, 40mm sobre piezas de entrevigado cerámicas o de hormigón y para el resto 50mm, y 50mm sobre piezas de entrevigado en el caso de zonas con aceleración sísmica de cálculo mayor que 0,6 g. El perfil de la pieza de entrevigado, será tal que cualquier distancia c de su eje vertical de simetría, el espesor de hormigón de la losa superior hormigonada en obra no será menor que: $c/8$ en el caso de piezas de entrevigado colaborante y $c/6$ en el caso de piezas de entrevigado aligerantes. En el caso de forjados de viguetas sin armaduras transversales de conexión con hormigón vertida en obra, el perfil de la pieza de entrevigado dejará a ambos lados de la cara superior de la viga un paso de 30mm como mínimo.

72.- En el caso de armado longitudinal cumplirá el artículo 18 EFHE, para el armado transversal cumplirá el artículo 19 EFHE y para el armado de reparto el artículo 20 EFHE.

Enlaces y apoyos, en todo apoyo debe comprobarse que la capacidad a tracción de la armadura, en el apoyo, es mayor que los esfuerzos producidos en la hipótesis de formación de una fisura arrancando de la cara del apoyo con inclinación de 45°, para los apoyos de forjados de viguetas cumplirá el artículo 21.2 EFHE, para apoyos directos cumplirá artículo 21.3.1 y para apoyos indirectos cumplirá el artículo 21.3.2 EFHE.

Para el armado superior, como armadura para los momentos negativos en el caso de forjados de viguetas se colocará al menos una barra sobre cada viga. En los apoyos exteriores de vano extremo se dispondrá de una armadura superior capaz de resistir un momento flector, al menos igual a la cuarta parte del momento máximo del vano.

Enfrentamiento de nervios, cuando se tenga en cuenta la continuidad de los forjados, los nervios o viguetas se dispondrán enfrentados, pero puede admitirse una desviación c menor que la distancia recta entre testas s en apoyos interiores, y hasta 5cm en apoyos de voladizos, resto de casos artículo 23 EFHE.

73.- Ejecución:

Cumplirá lo referente al capítulo VI EFHE.

Artículo 24, transporte, descarga y manipulación.

Artículo 25, acopio en obra.

Artículo 26, apuntalamiento.

Artículo 27, colocación de viguetas y piezas de entrevigado.

Artículo 28, colocación de armaduras.

Artículo 29, hormigonado en obra.

Artículo 30, curado del hormigón.

Artículo 31, desapuntalamiento.

Artículo 32, realización de tabiques divisorios rígidos.

74.- Control:

Cumplirá lo referente al capítulo VII EFHE.

Artículo 33, bases generales de control de calidad

Artículo 34, control de recepción de elementos resistentes y piezas de entrevigado

Artículo 35, control de hormigón y armaduras colocadas en obra.

Artículo 36, control de la ejecución

ACERO

75. - Además de las especificaciones que se indican a continuación, es de observación obligada la norma NBE EA-95, aprobada por RD1829/1995 del MOPMA, BOE 18.01.96.76. - La forma y dimensiones de la estructura serán las señaladas en los planos y demás documentos del anexo, no permitiéndose al Contratista

modificaciones de los mismos sin la previa autorización por escrito de la Dirección Facultativa.

77. - Los elementos estarán pintados con una capa de protección de pintura antioxidante, excepto si está galvanizado. Una vez acabada la puesta en obra se le dará una segunda o tercera capa de protección antioxidante, según las especificaciones fijadas por la Dirección.

78. - Los elementos provisionales de fijación que para el armado y el montaje se suelden a las barras de la estructura, se desprenderán con soplete sin afectar a las barras. Está prohibido desprenderlas a golpes.

79. - En las uniones atornilladas, se seguirá lo especificado en el apartado 5.1 de la NBE EA-

80. - Los asientos de las cabezas y tuercas estarán perfectamente planos y limpios. Se colocarán siempre arandelas del tipo correspondiente al tornillo empleado; si el asiento se hiciera sobre una cara inclinada, se empleará arandela de espesor variable, denominadas de cuña.

81. - En las uniones de fuerza, la longitud de la espiga no roscada, después de apretada la tuerca, será no menor que el espesor de la unión más 1 mm., sin alcanzar la superficie exterior de la arandela, quedando dentro de ésta al menos un filete. La parte roscada de la espiga sobresaldrá de la tuerca por lo menos en un filete.

82. - Para los tornillos ordinarios y los de alta resistencia que no trabajen por rozamiento, el diámetro del agujero será superior en 1 mm al nominal del tornillo; para los tornillos calibrados, el diámetro del taladro será igual al nominal del tornillo. Para los tornillos de alta resistencia que trabajen por rozamiento el diámetro del taladro podrá ser superior hasta en 2 mm al diámetro nominal del tornillo.

83. - Los tornillos que hayan de permanecer con su eje vertical se colocarán de modo que la tuerca quede más baja que la cabeza.

84. - Las superficies a unir estarán exentas de grasa y pintura, que se eliminarán con disolvente adecuado y se someterán como mínimo a un cepillado enérgico con cepillo metálico.

85.- Las tuercas se apretarán a fondo, preferiblemente por medios mecánicos. Es recomendable bloquear las tuercas en las estructuras no desmontables empleando un sistema adecuado: arandelas de seguridad, contratuerca, picado de la rosca o punto de soldadura. No se empleará este último procedimiento en tornillos de alta resistencia.

86.- Es preceptivo el bloqueo cuando la estructura vaya a estar sometida a cargas dinámicas o vibraciones, y en aquellos tornillos que estarán sometidos a esfuerzos de tracción en dirección de su eje.

87. - Los tornillos de alta resistencia deben apretarse inicialmente al 80% del momento torsor final, empezando por los situados en el centro, y terminar de apretarse en una segunda vuelta.

88. - Queda terminantemente prohibido rellenar con soldadura los agujeros para tornillos provisionales o ejecutados en posición errónea.

89. - Para la realización de las uniones soldadas, se seguirá lo especificado en el apartado 5.2 de la NBE EA-95.

90.- Las soldaduras se definirán en los planos del anexo y del taller.

91.- Las uniones podrán efectuarse por cualquiera de los siguientes procedimientos sin necesidad de aprobación previa:

- PROCEDIMIENTO I: Soldeo eléctrico manual, por arco descubierto, con electrodo fusible revestido.
- PROCEDIMIENTO II: Soldeo eléctrico, semiautomático o automático por arco en atmósfera gaseosa, con alambre-electrodo fusible.
- PROCEDIMIENTO III: Soldeo eléctrico semiautomático o automático, por arco sumergido, con alambre electrodo fusible desnudo.
- PROCEDIMIENTO IV: Soldeo eléctrico por resistencia.

92.- Antes de comenzar los trabajos de soldadura, el Contratista someterá a la aprobación de la Dirección Facultativa una memoria de soldeo en donde detallará las

técnicas operatorias que se van a utilizar dentro del procedimiento o procedimientos elegidos.

93.- En los planos de taller se definen las soldaduras mediante una notación con las siguientes partes:

- a) Los números que dimensionan la preparación de bordes.
- b) El símbolo de la disposición de la soldadura y preparación.
- c) Las dimensiones: Garganta **a**, Longitud eficaz **l**. En soldaduras discontinuas la separación **s**, entre ejes de soldaduras.

En las tablas 5.2.5 de la NBE EA-95 se establecen las notaciones en los distintos casos para el Procedimiento I de soldeo.

90. - Para unir dos piezas de distinta sección, la de mayor sección se adelgazará en la zona de contacto con pendiente menor del 25% para obtener una transición suave.
91. - Antes del soldeo se limpiarán los bordes de la unión que han de estar exentos de cascarilla, herrumbre o suciedad, y muy especialmente, de grasa y pintura. Las partes que se van a soldar estarán además bien secas..
92. - Previamente al comienzo de las operaciones de soldeo el Contratista entregará a la Dirección Facultativa una relación nominal de los soldadores que hayan de intervenir en la ejecución de dichas operaciones, incluyendo los datos de los correspondientes exámenes u homologaciones.
93. - Los electrodos a emplear deberán poseer las características mínimas siguientes:
 - Resistencia a tracción del metal depositado:
 - > 37 kg/mm² sobre acero del tipo A 37
 - > 42 kg/mm² sobre acero del tipo A 42
 - > 52 kg/mm² sobre acero del tipo A52
 - Alargamiento en rotura mayor del 22 % para aceros de cualquier tipo.
 - Resiliencia adaptada a la calidad del acero y al tipo de estructura, no menor en ningún caso que 5 kgm/cm² (50J/cm²).

La simbología y la descripción de estas cualidades figuran en la norma UNE 14003, y la determinación de las características del metal depositado se hará por los métodos que describe la norma UNE 14022.

94. **Se** tomarán las debidas precauciones para proteger los trabajos de soldeo contra el frío; se suspenderá el trabajo cuando la temperatura ambiente en las proximidades de la soldadura baje de los 0°C.
95. - **Queda** prohibido acelerar el enfriamiento de las soldaduras por medios artificiales.
96. - **Debe** procurarse que el depósito de los cordones de soldadura se efectúe, siempre que sea posible, en posición horizontal.
97. - **Se** intentará reducir al máximo las uniones a efectuar en obra
98. - **El** contratista deberá obtener las autorizaciones que fuesen necesarias para el transporte a la obra de los elementos estructurales de grandes dimensiones.
99. - **Para** el montaje en obra la Dirección Facultativa podrá solicitar que el contratista elabore los planos de montaje, que se someterán a la aprobación del Director de la misma y en los que se reflejarán las indicaciones necesarias para definir completamente las uniones a realizar en obra.
100. - **Antes** del comienzo de la fabricación en taller de los elementos estructurales, el Contratista deberá comprobar en obra las cotas fundamentales y comunicar a la Dirección Facultativa cualquier anomalía observada.
101. - **Antes** de comenzar el montaje en obra el Contratista comprobará los anclajes y apoyos previstos para la estructura, comunicando cualquier anomalía a la Dirección Facultativa para que adopte las medidas oportunas, asimismo se corregirá cualquier defecto ocasionado en la estructura durante el transporte.
102. - La Dirección Facultativa o un representante podrá inspeccionar la ejecución en taller de la estructura, y el Contratista facilitará esta labor.
103. - **En** las uniones soldadas el Contratista comprobará que ha sido soldada como se especifica en este pliego y por el personal adecuado. Las uniones se inspeccionarán

visualmente y cuando se estime oportuno se utilizarán líquidos penetrantes, partículas magnéticas, examen radiográfico o ultrasónico.

104. - Como resultado de la inspección una soldadura podrá ser calificada como aceptable o inaceptable. Una soldadura será inaceptable cuando presente alguna de los siguientes defectos:

- Grietas de cualquier longitud o dirección
- Falta de fusión
- Desbordamiento.
- Poros en un porcentaje mayor del 4% del área proyectada o de diámetro mayor de 1/4 del espesor de las piezas, o de la garganta de una soldadura en ángulo o a 3 mm.
- Inclusiones de escoria
- Mordeduras o falta de sección

El levantado de aquellas soldaduras que se consideren inaceptables para que se realicen de nuevo se hará cuidadosamente por cualquiera de los métodos siguientes: cincelado con gubia de forma apropiada para evitar el recalado o por esmerilado.

105. - En las uniones atornilladas se comprobará que los tornillos colocados en taller son del diámetro y de la calidad indicados en el anexo, con arandelas y que la rosca asoma por fuera de la tuerca.

106. - El Contratista comprobará que en aquellas uniones que trabajen por rozamiento las superficies han sido tratadas previamente y especialmente que no haya óxido, grasa, aceites o pinturas.

107. - El Contratista comprobará el esfuerzo de pretensado en aquellos tornillos de alta resistencia que estime la Dirección Facultativa.

108. - Antes del envío a obra de las piezas se comprobarán las siguientes dimensiones: Longitud total /Longitud entre apoyos/ Canto/ Diagonales principales/Rectitud/ Distancias entre grupos de taladros/ Perpendicularidad a placas de base y a placas frontales./ Posición de casquillos de apoyos y cartelas.

También se comprobará que la fabricación se realizó con los perfiles y chapas indicados en anexo.

109. - El Contratista comprobará que las piezas llevan las marcas de montaje indicadas en los planos de taller y de montaje.

110. - Las disposiciones, cotas y distancias a comprobar serán, como mínimo, las que se indican a continuación:

- a) Emplazamiento y orientación de cada pieza, identificada por sus marcas de montaje.
- b) Distancias entre ejes de soportes.
- c) Paralelismo y perpendicularidad entre alineaciones de soportes.
- d) Aplomado de soportes
- e) Cota superior y nivelación de vigas y jácenas.
- f) Nivel inferior de tirante de cerchas.

111. - A efectos de tolerancia, la medición de las longitudes se efectuará con regla o cinta metálica, de exactitud no menor que 0.1 mm en cada metro, y no menor que 0.1 por 1000 en longitudes mayores.

112. - Las tolerancias en la longitud de elementos estructurales es la definida a continuación.

TOLERANCIAS DIMENSIONALES		
Longitud en mm	Tolerancia	en
Hasta 1000	±2	
de 1001 a 3000		±3
de 3001 a 6000		±4
de 6001 a 10000	±5	
de 10001 a 15000	±6	
de 15001 a 25000	±8	
25001 o mayor		
±10		

- 113.** - La tolerancia en la flecha de todo elemento estructural recto, de longitud **L**, será el menor de los dos valores siguientes:
- $L / 1500$ 10 mm
- 114.** - La tolerancia de las dimensiones fundamentales del conjunto montado será la suma de las tolerancias de los elementos estructurales, según el cuadro anterior, sin sobrepasar ± 15 mm.
- 115.** - Cuando la Dirección Facultativa de las obras lo exija, se efectuarán pruebas de carga de la estructura con las siguientes prescripciones:
- Las cargas utilizadas no serán superiores a las cargas características consideradas en el cálculo.
 - Las cargas se aplicarán en fracciones no superiores a $1/4$ del valor total, no continuando el proceso hasta que los aparatos de medida hayan reflejado las variaciones en las deformaciones ocasionadas.
 - La carga total se mantendrá hasta la estabilización de las deformaciones recomendándose un período de 24 horas.
 - En la descarga se procederá de igual manera registrando las lecturas después de retirar cada fracción de carga.
 - Se tendrán en cuenta los efectos de la variación de la temperatura y soleamiento en las deformaciones obtenidas.
- 116.** - La prueba será satisfactoria en los siguientes casos:
- No aparecen defectos de los materiales ni vicios de ejecución que afecten a la seguridad de la estructura.
 - Los alargamientos y flechas medidas bajo carga no superan los previstos en el cálculo.
 - Las flechas residuales son inferiores al 20% de las medidas bajo carga total, cuando sea la primera carga de la estructura o del 12% con una carga no noval.

CUBIERTAS

117.- Para la ejecución de la cubierta se tendrá en cuenta, según el tipo de cubierta, lo indicado en la NBE-QB-90, aprobada por RD 1572/1990, BOE 07.12.90 y modificación posterior, BOE 25.07.96.

118.- No deberán realizarse trabajos de impermeabilización en condiciones climatológicas adversas puedan resultar perjudiciales, en particular cuando esté nevando, exista nieve o hielo sobre la cubierta, cuando llueva o la cubierta esté mojada, cuando sople viento superior a 50 km/h, y cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5 °C para láminas de oxiasfalto; 0 °C para láminas de oxiasfalto modificado; y -5 °C para láminas de betún modificado. Se sellarán los trabajos al terminar la jornada, sobre todo si el tiempo amenaza lluvia.

119.- La superficie del soporte deberá ser uniforme, estar limpia y carecer de cuerpos extraños.

120.- Se realizarán juntas de dilatación en formación de pendientes, respetando las estructurales, atendiendo a las directrices de la Dirección Facultativa.

121.- Las limahoyas, canalones y cazoletas de recogida de agua tendrán la sección indicada en la memoria de cálculo del anexo, en función de la pendiente del área de recogida y de la zona pluviométrica.

122.- Las bajantes de desagües no estarán alejadas entre sí más de 20 mts.

123.- Los faldones de las pendientes, quedarán separados de todo plano vertical o inclinado, petos, chimeneas, cerramientos elevados sobre el nivel del forjado de apoyo, etc., por una junta mínima de 1,5 cm. El espesor de la capa de la pendiente, en su punto más bajo, tendrá como mínimo 2 cm. Las pendientes fluctuarán entre el 1% - 5%. La membrana impermeabilizante estará formada en toda su extensión por las capas superpuestas indicadas en la memoria del anexo, de manera que el conjunto cubra toda la superficie a impermeabilizar. Las láminas impermeabilizantes se solaparán entre sí un mínimo de 10 cms, protegiendo el sentido del recorrido del agua. Los solapes no coincidirán con las limahoyas ni con las juntas de dilatación de la capa de pendientes, soldándose los solapos en toda su longitud. Los encuentros de la

membrana con los paramentos verticales serán achaflanados o curvados, para permitir las posibles dilataciones.

124.- Cuando se construyan placas translúcidas o claraboyas para iluminar el interior a través de la cubierta, se asegurará siempre la estanqueidad de las juntas.

AGUAS

En general podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de hormigón en obra, todas las aguas mencionadas como aceptables por la práctica.

Cuando no se posean antecedentes de su utilización o en caso de duda, deberán analizarse las aguas y, salvo justificación especial de que no alteren perjudicialmente las propiedades exigibles al hormigón, deberán rechazarse todas las que tengan un PH inferior a 5. Las que posean un total de sustancias disueltas superior a los 15 gr. por litro (15.000 PPM); aquellas cuyo contenido en sulfatos, expresado en SO₄, rebase 14 gr. Por litro (1.000 PPM); las que contengan ióncloro en proporción superior a 6 gr. por litro (6.000 PPM); las aguas en las que se aprecia la presencia de hidratos de carbono y, finalmente las que contengan sustancias orgánicas solubles en éter, en cantidad igual o superior a 15 gr. por litro (15.000 PPM).

La toma de muestras y los análisis anteriormente prescritos, deberán realizarse en la forma indicada en los métodos de ensayo.

El agua no contendrá sales magnésicas, sulfato de calcio ni materiales orgánicos que le hagan no potable y dentro de las exigencias.

En ningún caso deberá emplearse agua de amasado que reduzca la resistencia a compresión, de una mezcla hidráulica, en más del 1%, en comparación con una mezcla de la misma dosificación, y materiales idénticos, hecha con agua destilada.

ACERO, PLETINAS Y CHAPAS

Será de aplicación lo especificado en el Art. 250 del PG 3/75.

Los aceros constituyentes de cualquier tipo de perfiles pletinas y chapas, serán dulces, perfectamente soldables y laminados.

Los aceros utilizados cumplirán las prescripciones correspondientes al CTE. Serán de calidad A-42-b tanto para chapas y tuberías como para pletinas y perfiles.

Las chapas para calderería, carpintería metálica, puertas, etc., deberán estar totalmente exentas de óxido antes de la aplicación de las pinturas de protección especificadas en el artículo 272 del PG-3.

Las barandillas, etc., se les dará una protección interior y exterior consistente en galvanizado por inmersión.

Todas las piezas deberán estar desprovistas de pelos, grietas, estrías, fisuras sopladuras. También se rechazarán aquellas unidades que sean agrias en su comportamiento.

Las superficies deberán ser regulares, los defectos superficiales se podrán eliminar con buril o muela, a condición de que en las zonas afectadas sean respetadas las dimensiones fijadas por los planos de ejecución con las tolerancias previstas.

ALICATADOS Y CHAPADOS. ALICATADOS.

DESCRIPCIÓN Revestimiento de paramentos interiores verticales con piezas de cualquier tipo de material cerámico, recibidas con morteros o adhesivos, con acabado rejuntado.

CONDICIONES PREVIAS – Los azulejos se sumergirán previamente en agua a saturación debiendo orearse a la sombra 12 h. como mínimo, antes de su colocación. – Se colocarán sobre el paramento, que estará limpio, lavado y aplomado. Se emplearán azulejos romos o con inglete en las aristas o salientes de los paramentos.

COMPONENTES – Azulejo monococción, pasta blanca. – Azulejo monococción poroso, pasta blanca. – Gres. – Gres vitrificado. – Morteros. – Adhesivos. – Cemento blanco (lechada).

EJECUCIÓN – Sobre la cara posterior de la pieza se extenderá mortero de consistencia seca con un centímetro de espesor, ajustándolo a golpe, rellenando con el mismo tipo

de mortero los huecos que pudieran quedar. – Los alicatados podrán fijarse directamente sobre soporte superficial de mortero (enfoscado) si se utiliza adhesivo de resinas sintéticas. No es necesario, en este caso, picar la superficie, pero se limpiará previamente el paramento. – Para estos tipos de adhesivos se seguirán las instrucciones del fabricante o las que en su caso determine la dirección facultativa. – Los taladros que se realicen en el azulejo para el paso de conductos, tendrán un diámetro de 1 cm., mayor que el diámetro de éstos. Los cortes y taladros se realizarán mecánicamente con instrumentos adecuados. Siempre que sea posible, los cortes se realizarán en los extremos del paramento. – El alicatado se comenzará a partir del nivel superior del pavimento y antes de realizar éste. – Una vez colocadas las piezas se realizará el rejuntado con lechada de cemento blanco y se limpiará la superficie con estropajo seco, transcurridas 12 h. Por último, se limpiarán las superficies para eliminar los restos de mortero, con agua y jabón sin sustancias cáusticas, ayudándose de cepillos de fibra dura y espátulas de madera para no rayar el vidriado.

CONTROL Alicatados con mortero de cemento Se realizarán los siguientes controles: – **MORTERO DE AGARRE:** Se comprobará que el espesor del mismo no varíe en más de 1 cm. del especificado. No se aceptará la ejecución cuando el mortero no cubra totalmente la cara posterior del azulejo. La frecuencia de este control será de 1 por cada 30 m² de alicatado y no menos de 1 por local.

CORTES Y TALADROS: Se realizará una inspección visual, no aceptando dimensiones superiores a las especificadas. –

UNTAS: Se comprobarán que sean paralelas, no aceptándose variaciones de ± 1 mm. por 1 metro de longitud.

PLANEIDAD: Se realizará con regla de 2 metros y no se admitirán variaciones de 2 mm. Se controlará un paramento por local. Alicatados con adhesivos Se realizarán los siguientes controles:

HUMEDAD DEL PARAMENTO: Se realizará una inspección visual y no se aceptará una humedad mayor del 3%.

ADHESIVO: No se aceptará una aplicación distinta a la especificada. Se realizará un control cada 30 m² del alicatado y no menos de uno por local. – Respecto al control de las juntas, planeidad, cortes y taladros se estará a lo especificado en los alicatados con mortero de cemento.

SEGURIDAD – Los locales de trabajo deberán estar iluminados adecuadamente. – Hasta 3 m. de altura podrán utilizarse andamios de borriquetas fijas. – Por encima de 3 m., se emplearán borriquetas armadas de bastidores móviles, convenientemente arriostradas. – Los recipientes de adhesivos estarán alejados de cualquier foco de calor, fuego o chispa. – Cuando las plataformas de trabajo alcancen alturas superiores a 2 m. irán provistas de barandillas de protección. – Los operarios irán provistos de guantes de goma. – Se cumplirán además todas las disposiciones Generales que sean de aplicación de la Ordenanza General de Higiene y Seguridad en el Trabajo. **MEDICIÓN** La medición y valoración se realizará por metro cuadrado realmente ejecutado, descontando huecos. Se incluirán cortes, piezas especiales de todo tipo, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, considerando la unidad totalmente acabada. **MANTENIMIENTO** – No se requiere conservación especial. La limpieza se realizará mediante lavado con paño húmedo. – El propietario dispondrá de una reserva de cada tipo de piezas equivalente al 1% del material colocado, para posibles reposiciones.

ALICATADOS Y CHAPADOS. REVESTIMIENTOS LIGEROS. DESCRIPCIÓN Revestimientos decorativos de paredes interiores con planchas rígidas de corcho, tablas, tableros de madera, placa estratificada.

CONDICIONES PREVIAS Los paramentos a revestir deberán estar lisos, aplomados o nivelados en su caso, exentos de irregularidades, secos y limpios cuando la fijación se realice por pegado, clavazón o tirafondos. En otro caso, la superficie puede ser rugosa. Según la naturaleza del soporte, los acabados de la superficie serán los siguientes: – Yeso: Enlucido. – Mortero de cemento: Bruñido. – Hormigón o madera: Liso. – Metal: Liso con protección antioxidante.

COMPONENTES – Planchas rígidas de corcho: – Las planchas de corcho aglomerado serán de forma rectangular o cuadrada con sus cantos lisos o biselados. – No presentarán bordes defectuosos, picaduras o agrietamientos. – El espesor no será inferior a 5 mm, ni su peso inferior a 10 kg/m². – Tendrán una humedad no superior al 5%. – Tablas de madera: – Las tablas de madera tendrán una dureza tangencial en la escala Chalais-Mendon no menor a 2,5 ni superior a 10. – La densidad no será inferior a 400 kg/m³. – Tendrán una humedad no superior al 8% en zonas del interior, o del 12% en zonas del litoral. – Estarán exentas de repelo, albura, acebolladura y azulado. Vendrán tratadas contra ataques de hongos e insectos. – La tabla llegará a la obra perfectamente encuadrada y sin alabeos. – Llevará sus cantos machihembrados. – No se admitirán nudos viciosos o sueltos. – Tendrán un envejecimiento natural de 6 meses, o habrán sido estabilizadas sus tensiones. – La cara vista podrá ir moldurada. En este caso, la profundidad de los rebajes no será superior a 1/3 del espesor de la tabla. – El espesor no será inferior a 10 mm., y su peso no superior a 10 kg/m². – El fabricante facilitará las piezas especiales de esquina y rincón. – Cada tabla o pieza llevará al dorso el sello del fabricante o marca comercial. – Tableros de cantos machihembrados o lisos revestidos de madera: – Su cara vista será de una chapa de madera de espesor no inferior a 0,2 mm. El soporte podrá ser un tablero contrachapado o un tablero aglomerado de partículas o fibras. Tendrá una humedad no superior al 8% en zonas del interior y del 12% en zonas del litoral. – Placa estratificada de superficie decorativa. – Su cara vista será una placa estratificada de material termoestable con superficie decorativa. El soporte podrá ser un tablero contrachapado o un tablero aglomerado de partículas o fibras.

EJECUCIÓN Revestimiento de planchas rígidas de corcho. – Antes de proceder a su colocación, las superficies deberán estar planas, secas y limpias. – Se hará el replanteo en el paño ajustándose al despiece de la documentación técnica. – El adhesivo se aplicará simultáneamente sobre el paramento y la plancha. – Transcurrido el tiempo indicado en sus instrucciones, se colocará la plancha, presionándola uniformemente contra el paramento. – A continuación se procederá a repasar la superficie, quitando las posibles manchas de adhesivo. – El fabricante especificará en el envase para cada caso la aptitud del adhesivo para unir aglomerado de corcho a distintos soportes, como yeso, cemento o madera, así como las indicaciones y contraindicaciones de uso. – Las planchas deberán quedar con las juntas a tope. Revestimiento con tablas de madera, tableros chapados con madera o placa estratificada. – Los listones de 50x25 mm. irán dispuestos con su cara mayor adosada al paño. Se recibirán con pasta de yeso Y-12, extendiéndola a ambos lados del listón de forma que las puntas clavadas en sus cantos queden recubiertas totalmente por la pasta, quedando asimismo rellenas de pasta las holguras existentes entre el listón y la pared. – Los listones se colocarán horizontales o verticales, según ejes paralelos, separados 500 mm. y en todo el perímetro del paño, de forma que su cara vista esté contenida en un mismo plano perfectamente aplomado. – Los listones que corten juntas estructurales del edificio, se interrumpirán sobre ellas. – Para ventilar interiormente el revestimiento se cortarán los listones horizontales cada 2 m., separándolos 10 mm. Cada listón horizontal llevará por lo menos un corte. – Los dos listones verticales que formen la esquina o el rincón irán clavados entre sí. – Las tablas o tableros irán colocados a tope y apoyando por lo menos en dos listones, con puntas clavadas a 45° en la lengüeta del machihembrado, penetrando en el listón un mínimo de 20 mm. – El revestimiento estará separado del techo y del suelo o rodapié como mínimo 5 mm. – Cuando los empalmes de las tablas no se produzcan sobre el listón, la tabla empalmada tendrá sus colaterales sin ninguna unión en el mismo tramo. – Los tableros se colocarán con su dimensión mayor normal a los listones, apoyando por lo menos en dos de ellos. – La junta vertical entre tableros no tendrá una anchura inferior a 1 mm.

CONTROL Revestimiento de planchas rígidas de corcho: – Se realizarán controles de consistencia y estado del paramento, replanteo, aplicación del adhesivo y colocación de las planchas. – La frecuencia de los controles serán de uno cada cuatro paramentos y no menos de uno por local. Revestimiento con tablas de madera,

tableros con chapa de madera o tableros con placas estratificadas decorativas. – Se realizarán controles en el enlistonado y en la fijación de las tablas o tableros. – La frecuencia de los controles serán de uno cada cuatro paramentos y no menos de uno por local. – No se aceptará su ejecución cuando no existan listones perimetrales, cuando la cara vista de los mismos no esté contenida en un mismo plano vertical, cuando la pasta de yeso no cubra las puntas laterales de los listones. Será condición de no aceptación automática: – Cuando las tablas o tableros no apoyen en dos listones. – Cuando no estén clavados a su paso por los listones y/o las puntas no penetren 20 mm. en el listón. – Cuando el borde del revestimiento no esté separado del techo y suelo o rodapié un mínimo de 5 mm. SEGURIDAD – Los locales de trabajo deberán estar iluminados adecuadamente. – Hasta 3 m. de altura podrán utilizarse andamios de borriquetas fijas. Por encima de 3 m. se emplearán borriquetas armadas de bastidores móviles arriostrados. – Los recipientes de adhesivo estarán alejados de cualquier foco de calor, fuego o chispa. – El local estará ventilado mientras se trabaja con el adhesivo. – Cumplirán además todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

MEDICIÓN El criterio de medición será de superficie realmente ejecutada. MANTENIMIENTO – La limpieza de las superficies de corcho y madera se realizará en seco o con aspiradora. – No se admitirá la sujeción de elementos pesados recibidos en el revestimiento ligero, debiéndose sujetar en el soporte, con las limitaciones que incluyen en cada caso las normas correspondientes. – Se sustituirán las piezas rotas lo antes posible y/o se fijarán aquellas que se desprendan. – Las reparaciones del revestimiento por el deterioro u obras realizadas que le afecten, se realizarán con materiales análogos a los utilizados en el revestimiento original.

PAVIMENTOS. PAVIMENTOS DE CEMENTO. CONTINUOS.

DESCRIPCIÓN Revestimiento de suelos en interiores y exteriores, ejecutados en obra, compuestos por una solera de hormigón tratada superficialmente para conferirle resistencia al desgaste, propiedades antipolvo o estanqueidad.

CONDICIONES PREVIAS Terminación y adecuación del soporte sobre el que se va a revestir. El soporte estará limpio y con la planeidad y nivel aptos para la colocación del pavimento.

COMPONENTES – Fluosilicatos. – Resinas epoxi. – Poliuretanos. – Brea-epoxi. – Pigmentos. – Cemento.

EJECUCIÓN – La superficie del hormigón del forjado o solera estará exenta de grasas, aceite, polvo y de ellas se eliminará la lechada superficial mediante rascado con cepillos metálicos. – Una vez limpia y preparada la superficie, se aplicará el tratamiento superficialmente mediante rastras de goma, con la dosificación que determine el fabricante.

CONTROL – Cada 100 m² se realizará un control de ejecución del pavimento, comprobándose la planeidad en todas las direcciones con regla de 2 m. – No se aceptarán capas y espesores inferiores a lo especificado. – No se aceptará la presencia de bolsas o grietas. – No se aceptarán variaciones superiores a 3 mm.

SEGURIDAD – Toda la maquinaria eléctrica irá provista de toma de tierra y las que presenten partes mecánicas agresivas estarán protegidas por carcasas de seguridad. – Los locales de trabajo estarán ventilados e iluminados adecuadamente. – Cuando se realicen pulimentados de suelo, los operarios irán provistos de mascarillas de filtro mecánico. – Cuando se proceda al corte de juntas, los operarios irán provistos de gafas de seguridad.

MEDICIÓN Los pavimentos continuos se medirán y abonarán por m² de superficie realmente ejecutada, incluyendo pinturas, endurecedores, rejuntado, eliminación de restos y limpieza.

MANTENIMIENTO – Se evitará la permanencia continuada sobre el pavimento de los agentes químicos admisibles para el mismo y la caída accidental de agentes químicos no admisibles. – Cada 5 años, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una inspección del pavimento, observando si aparecen en alguna zona los materiales

agrietados o desprendidos. En este caso, se repondrán o se fijarán con los materiales y forma indicados para su colocación.

PAVIMENTOS. PAVIMENTOS DE CEMENTO. BALDOSAS.

DESCRIPCIÓN Revestimientos de suelos y escaleras en interiores y exteriores con piezas rígidas de cemento.

CONDICIONES PREVIAS Terminación y adecuación del soporte sobre el que se va a pavimentar. El soporte estará limpio y con la planeidad y nivel apto para la colocación de las baldosas.

COMPONENTES – Arena. – Cemento. – Agua. – Baldosa de cemento. – Baldosa de cemento porosa.

EJECUCIÓN – Sobre el forjado o solera se extenderá una capa de espesor no inferior a 20 mm. de arena. Sobre éste se irá extendiendo el mortero de cemento, formando una capa de 20 mm. de espesor, cuidando que quede una superficie continua de asiento de solado. – Previamente a la colocación de las baldosas y con el mortero fresco, se espolvoreará éste con cemento. – Humedecidas previamente, las baldosas se colocarán sobre la capa de mortero a medida que se vaya extendiendo, disponiéndose con juntas de ancho no menor de 1 mm. – A continuación se extenderá la lechada para el relleno de juntas, utilizándose lechada de cemento puro para las juntas menores de 3 mm. de ancho, y cemento y arena cuando el ancho sea mayor. – Posteriormente, se eliminarán los restos de lechada y se limpiará la superficie.

CONTROL Se realizará un número de controles no inferior a uno cada 100 m². Será condición de no aceptación: – La colocación deficiente. – Espesor de la capa de arena o mortero menor de la especificada. – Ausencia de lechada en las juntas. – Planeidad con variaciones superiores a 4 mm. y cejas superiores a 1 mm., medida con una regla de 2 m. – Pendientes superiores al 0,5%.

SEGURIDAD – Los locales de trabajo estarán ventilados e iluminados adecuadamente. – Los operarios irán provistos de calzado y guantes adecuados. – Toda la maquinaria eléctrica llevará toma de tierra, y la que presente partes mecánicas agresivas, las tendrá protegidas por carcassas de seguridad. – Cuando proceda el corte, los operarios irán provistos de gafas de seguridad. – Se cumplirán además todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

MEDICIÓN Se medirán por m² de superficie realmente ejecutada, incluyendo el nivelado de arena, enlechado y limpieza.

MANTENIMIENTO – Se evitarán las grasas, aceite y la permanencia de agentes químicos agresivos. – La limpieza se realizará con abundante agua y cepillo de cerda. – Cada 5 años, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una inspección del pavimento, observando si aparecen en alguna zona baldosas rotas, agrietadas o sueltas, en cuyo caso se repondrán o se procederá a su fijación con los materiales y forma indicados para su colocación.

PAVIMENTOS. PAVIMENTOS DE PIEDRA NATURAL.

DESCRIPCIÓN Revestimiento de suelos y escaleras interiores y exteriores con piezas de piedra natural.

CONDICIONES PREVIAS Terminación y adecuación del soporte sobre el que se va a pavimentar. El soporte estará limpio y con la planeidad y nivel apto para la colocación del pavimento.

COMPONENTES – Arena. – Mortero de cemento. – Baldosa de piedra natural: – Granito. – Mármol. – Piedra caliza. – Pizarra. – Cuarcita... – Rodapié de piedra natural, la misma que el solado.

EJECUCIÓN – Sobre el forjado o solera se extenderá una capa de espesor no inferior a 20 mm. de arena; sobre ésta irá extendiéndose el mortero de cemento formando una capa de 20 mm. de espesor, cuidando que quede una superficie continua de asiento del solado. – Previamente a la colocación de las baldosas y con el mortero fresco, se espolvoreará éste con cemento. – Humedecidas previamente, las baldosas se

colocarán sobre la capa de mortero a medida que se vaya extendiendo, disponiéndose con juntas de ancho no menor de 1 mm., respetando las juntas previstas en la capa de mortero si las hubiese. – Posteriormente, se extenderá la lechada de cemento, coloreada con la misma tonalidad que las baldosas. Para el relleno de juntas y una vez seca, se eliminarán los restos de la misma y se limpiará la superficie.

CONTROL Se realizará un control cada 100 m². Será condición de no aceptación: – La colocación deficiente del pavimento. – Cuando el espesor de la capa de arena o mortero sea inferior al especificado o tenga distinta dosificación. – Cuando no exista lechada en las juntas. – Variaciones de planeidades superiores a 4 mm. o cejas superiores a 1 mm., medidas con regla de 2 m.

SEGURIDAD – Los locales de trabajo estarán ventilados e iluminados adecuadamente. – Los operarios irán provistos de materiales y guantes adecuados. – Toda la maquinaria eléctrica llevará toma de tierra y la que presente partes mecánicas agresivas las tendrá protegidas por carcassas de seguridad. – Cuando proceda el corte, serrado o picado de piedra, los operarios irán provistos de gafas de seguridad. – Cuando se realicen pulimentados de suelo, los operarios irán provistos de mascarillas con filtro mecánico. – Se cumplirán además todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. MEDICIÓN – Se medirán por m² de superficie realmente ejecutada, incluyendo el nivelado de arena, enlechada y limpieza. – Se podrá incluir la parte proporcional de rodapié cuando así lo especificase el Proyecto. En otro caso, el rodapié se medirá por metro lineal.

MANTENIMIENTO – Se evitarán las grasas, aceites y la permanencia de agentes químicos agresivos. – La limpieza se realizará con bayeta húmeda, evitando el uso de jabones, lejías o amoníaco, y no debiendo emplearse en ningún caso ácidos. – Las baldosas de granito y cuarcita podrán limpiarse con agua jabonosa o detergentes no agresivos. – Las baldosas de pizarra se frotarán con cepillo de raíces. – Las baldosas de caliza admiten limpiarse con agua de lejía. – Las superficies no deslizantes pueden conservarse a la cera, utilizándose para su entretenimiento máquinas aspiradoras-aceleradoras. – Cada 5 años, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una inspección del pavimento, observando si aparece en alguna zona baldosas rotas, agrietadas o sueltas, en cuyo caso se repondrán o se procederá a su fijación con los materiales y forma indicados para su colocación. – Para dichas reposiciones la propiedad dispondrá de una reserva de piezas equivalente al 1% del material colocado.

CARPINTERÍA DE MADERA. PUERTAS.

DESCRIPCIÓN Puertas de madera, alojadas en huecos de fábrica exteriores o interiores y que permiten la comunicación entre distintos espacios, o la apertura y cierre de armarios.

COMPONENTES – Precercos. – Hojas prefabricadas en taller. – Tapajuntas. – Herrajes de colgar y seguridad.

EJECUCIÓN Condiciones técnicas Las hojas deberán cumplir las características siguientes según los ensayos que figuran en el anexo III de la Instrucción de la marca de calidad para puertas planas de madera (Orden 16-2-72 del Ministerio de industria. – Resistencia a la acción de la humedad. – Comprobación del plano de la puerta. – Comportamiento en la exposición de las dos caras a atmósfera de humedad diferente. – Resistencia a la penetración dinámica. – Resistencia a la flexión por carga concentrada en un ángulo. – Resistencia del testero inferior a la inmersión. – Resistencia al arranque de tornillos en los largueros en un ancho no menor de 28 mm. – Cuando el alma de las hojas resista el arranque de tornillos, no necesitara piezas de refuerzo. En caso contrario los refuerzos mínimos necesarios vienen indicados en los planos. – En hojas canteadas, el picero ira sin cantear y permitirá un ajuste de 20 mm. Las hojas sin cantear permitirán un ajuste de 20 mm. repartidos por igual en picero y cabecero. – Los junquillos de la hoja vidriera serán como mínimo de 10x10 mm. y

cuando no esté canteado el hueco para el vidrio, sobresaldrán de la cara 3 mm. como mínimo. – En las puertas entabladas al exterior, sus tablas irán superpuestas o machihembradas de forma que no permitan el paso del agua. – Las uniones en las hojas entabladas y de peinacería serán por ensamble, y deberán ir encoladas. Se podrán hacer empalmes longitudinales en las piezas, cuando éstas cumplan mismas condiciones de la NTE descritas en la NTE-FCM. – Cuando la madera vaya a ser barnizada, estará exenta de impurezas ó azulado por hongos. Si va a ser pintada, se admitirá azulado en un 15% de la superficie. Cercos de madera: – Los largueros de la puerta de paso llevarán quicios con entrega de 5 cm, para el anclaje en el pavimento. – Los cercos vendrán de taller montados, con las uniones de taller ajustadas, con las uniones ensambladas y con los orificios para el posterior atornillado en obra de las plantillas de anclaje. La separación entre ellas será no mayor de 50 cm y de los extremos de los largueros 20 cm. debiendo ser de acero protegido contra la oxidación. – Los cercos llegarán a obra con riostras y rastreles para mantener la escuadra y con una protección para su conservación durante el almacenamiento y puesta en obra. Tapajuntas: – Las dimensiones mínimas de los tapajuntas de madera serán de 10 x 40 mm.

CONTROL Tanto en las puertas exteriores como interiores el control de ejecución en cuanto el número a realizar, será en todos los casos de una comprobación cada 10 unidades. Puertas exteriores: – Control en la "Fijación del cerco". observando especialmente: – Aplomado de la carpintería, no aceptándose un desplome de 4 mm por ml. – Recibido de las patillas. se comprobará el empotramiento y llenado del mortero con el paramento. – Enrasado de la carpintería, se vigilará el enrasado de la puerta con el paramento, no aceptándose variaciones mayores de 2 mm. – Sellado del cerco. comprobándose que la junta del sellado no presente discontinuidades. Puertas interiores: – Según el tipo de puerta. se establecerán los siguientes controles: Puerta abatible: – Desplome del cerco o premarco. no se aceptarán valores iguales o mayores de 6 mm fuera de la vertical. – Deformación del cerco o premarco, se admitirá una flecha máxima de 5 mm. – Fijación del cerco o premarco. – Holgura de hoja a cerco, tendrá como máximo 3 mm. – Número de pernios o bisagras un mínimo de tres en puertas de paso y armarios. – Fijación y colocación correcta de herrajes. Puerta corredera: – Desplome del cerco o premarco, no se aceptarán valores mayores o iguales a 6 mm fuera de la vertical. – Deformación del cerco o premarco. se admitirá una flecha máxima de 5 mm. – Fijación del cerco o premarco. – Fijación y colocación correcta de herrajes. Puerta plegable: – Desplome del cerco o premarco, no se aceptarán valores mayores o iguales a 6 mm fuera de la vertical. – Deformación del cerco o premarco, se admitirá una flecha máxima de 5 mm. – Fijación del cerco o premarco. – Planeidad de la hoja cerrada, los módulos deben quedar en un mismo plano. – Colocación de pernios bisagras, las diferencias de cotas en su colocación no diferirán de las previstas en ± 4 mm como máximo. – Fijación y correcta colocación de los herrajes.

A las puertas de madera, se las realizará una prueba de servicio, mediante la apertura y cierre de las partes practicables, no aceptándola si hay un mal funcionamiento del mecanismo de maniobra y cierre. En las dimensiones de las hojas interiores, se admitirán las siguientes tolerancias: – Altura, una diferencia de ± 4 mm. – Anchura, una diferencia de ± 2 mm. – Espesor, una diferencia de ± 1 mm.

MEDICIÓN La medición y valoración de puertas de madera, se efectuará por m² de hueco de fábrica, medido en el paramento en que presente mayor dimensión, incluyendo cercos, herrajes de colgar y seguridad y demás elementos auxiliares necesarios para su completa colocación.

MANTENIMIENTO – Cada 5 años, o antes si se apreciara falta de estanqueidad, roturas o mal funcionamiento, se inspeccionará la carpintería reparando los defectos que puedan aparecer en ella. – En carpintería con acabado de madera en su color y textura natural, se repasará la protección cada 2 años. Si el tratamiento es de pintura opaca, se repasará al menos cada 5 años. – Se procederá a una limpieza periódica con trapo húmedo. – No se apoyarán sobre la carpintería pescantes de sujeción de

andamios, poleas para elevar cargas o muebles, mecanismos para limpieza exterior u otros objetos que puedan dañarla. – No se modificará la carpintería ni se colocarán acondicionadores de aire sujetos a la misma, sin que previamente se aprueben estas operaciones por técnico competente.

CARPINTERÍA DE MADERA. PUERTAS. ACCESORIOS. DESCRIPCIÓN Elementos complementarios para la ejecución de las puertas, ya sea para su enlace con la tabiquería, como son los premarcos, marcos, anclajes, etc., como piezas de remate, perfiles y tapajuntas.

CONDICIONES PREVIAS – La madera utilizada en los tapajuntas deberá estar exenta de alabeos, fendas y acebolladuras. Los nudos serán sanos, no pasantes y con diámetros menores de 15 mm. distando entre sí 300 mm como mínimo. – La madera tendrá un peso específico no inferior a 450 kg/m³. Tendrá un contenido de humedad no mayor del 10%. La desviación máxima de las fibras respecto al eje será menor de 1/16. – La sección de las piezas presentará color uniforme, algo más subido en el centro que en la periferia, pero variando en general de un modo poco sensible.

Las maderas de buena calidad deberán dar virutas flexibles, que no deben dejar penetrar el agua. Los premarcos de madera vendrán de taller montados, con las uniones ensambladas y con los orificios para el posterior atornillado en obra de las patillas de anclaje. Llegarán a obra con riostras y rastreles para mantener la escuadra y con una protección para su conservación durante el almacenamiento y puesta en obra. La unión de los marcos se realizará machihembrada y encolada. El momento de inercia de los perfiles no solidarios con la obra será tal que, sometidos a las condiciones previsibles más desfavorables, su flecha sea menor a 1/300 de su longitud. Los marcos de madera se suministrarán con las trabas que sean precisas para asegurar el escuadrado de sus ángulos. Los premarcos metálicos serán de chapa de acero, protegidos con imprimación, debiendo tener superficies lisas, sin abolladuras, grietas ni deformaciones sensibles. Las chapas utilizadas tendrán un espesor no inferior a 0.5 mm. Todas las soldaduras que se realicen en los premarcos metálicos estarán recubiertas con pintura de polvo de cinc con resinas, (galvanizado en frío). Tendrán un aspecto uniforme y no presentarán grietas, defectos superficiales, ni desprendimientos en el recubrimiento. El recubrimiento de las soldaduras será mayor o igual a 346 gr/m². La unión entre los perfiles se hará por soldadura o mediante tornillos autorroscantes y sólo en el caso de que el perfil tenga dobleces hechos especialmente para alojar su rosca. El premarco llevará incorporados elementos de anclaje de acero galvanizado. La separación entre los mismos no será superior a 60 cm. Los premarcos se suministrarán con las protecciones necesarias para que lleguen a la obra en las condiciones exigidas y con el escuadrado previsto. Las patillas de anclaje y los machos de los pernios vendrán colocados de taller. OMPONENTES Tapajuntas. Premarcos o cercos. Marcos. Anclajes. Perfiles de esquina. JECUCIÓN Los premarcos y marcos se colocarán bien aplomados, sin deformaciones en sus ángulos, y al nivel y al plano previstos. No gravitará ningún tipo de carga sobre los mismos. El premarco se trabará a la obra mediante los elementos de anclaje correspondientes. En cuanto al marco, se trabará con elementos galvanizados. Si los largueros del marcos no se empotran en el pavimento, se fijarán a éste mediante fijaciones mecánicas. La distancia entre los anclajes galvanizados será como mínimo de 60 cm y 20 cm a los extremos. El número mínimo de anclajes en el cabio superior será superior a 4.

El empotramiento de los largueros en el pavimento será mayor o igual a 5 cm. – El plano en que se colocará el marco estará en función del espesor que tenga el acabado del paramento. La colocación del marco posibilitará la colocación posterior del tapajuntas. Se colocará con la ayuda de elementos que garanticen la protección del marco de los impactos durante todo el proceso constructivo y otros que mantengan la escuadría hasta que quede bien trabado a la obra. Cuando se quiten estas protecciones los agujeros se tapanán con materiales idóneos (masillas, tacos, etc.).

CONTROL En las puertas de madera, se realizarán controles de los cercos o premarcos relativos a los siguientes apartados: – Deformación, la flecha será inferior a 6 mm. – Desplome no se admitirá un desplome de 6 mm o más fuera de la vertical. – Fijación del cerco. Se rechazarán aquellos cercos cuya fijación sea deficiente. – Holgura de hoja a cerco, no será superior a 3 mm. En cuanto a las tolerancias de los perfiles que formen el marco, éstas serán: – En el ancho ± 1 mm. – En la altura ± 3 mm. – En la sección del perfil $\pm 2,5\%$. – En la rectitud de las aristas ± 2 mm/m. – En la torsión del perfil ± 10 /m. – En la planeidad de los ángulos ± 1 mm/m. – En los ángulos $\pm 1^\circ$. Las tolerancias de ejecución en los marcos de madera son: – En el replanteo, ± 10 mm. – En el nivel previsto, ± 10 mm. – En la horizontalidad, ± 1 mm. – En el aplomado, ± 3 mm. – En las puertas abatibles de acero, se realizará el control de los cercos o premarcos relativo a la holgura del cerco a la hoja, que no será superior a 4 mm. – En las puertas de vidrio, se realizará el control de los cercos o premarcos relativo a la holgura del cerco a la hoja, que no será superior a 2 mm.

MEDICIÓN El criterio de medición y valoración será el especificado en el presupuesto de proyecto.

MANTENIMIENTO Los premarcos metálicos se almacenarán protegidos de lluvias, focos húmedos e impactos. No estarán en contacto con el suelo.

CARPINTERÍA DE ALUMINIO. PUERTAS.

DESCRIPCIÓN Puertas realizadas con perfiles de aleación de aluminio. **COMPONENTES** – Perfiles de aluminio y mecanismos de colgar y seguridad. – Precercos, en su caso. – Mástic de sellado.

EJECUCIÓN Condiciones técnicas: – Perfiles de aleación de aluminio, según norma UNE-38337 de tratamiento 5083-T5 con espesor medio mínimo 1.50 mm. Serán de color uniforme y no presentarán alabeos, fisuras ni deformaciones, y sus ejes serán rectilíneos. Llevarán una capa de anodizado. – Las patillas de anclaje y los machos de los pernios vendrán colocados de taller, siendo aquellos de un milímetro (1 mm.) de espesor mínimo y colocados a la misma altura, no separándose mas de seiscientos milímetros (600 mm.) entre ellos, ni doscientos milímetros (200 mm.) de los extremos – Los junquillos serán de aleación de aluminio de 1 mm de espesor mínimo. Se colocarán a presión en el propio perfil y en toda su longitud. – Las uniones entre perfiles se harán por medio de soldadura o escuadras interiores, unidas a los perfiles por tornillos, remaches o ensamble a presión. – Los ejes de los perfiles se encontrarán en un mismo plano, y sus encuentros formarán ángulo recto; los planos formados por la hoja y el cerco serán paralelos. – Protección anódica mínima del perfil: de 15 a 22 micras, según agresividad del ambiente, y siempre cumplirá las especificaciones del proyecto. – Todos los herrajes y accesorios serán de material inoxidable, y no susceptibles de producir efectos electrolíticos ni pares galvánicos.

CONTROL Para el control se realizará una inspección por cada diez puertas o fracción, de la fijación del cerco comprobando: – No exista contacto directo con el mortero fresco al realizar el recibido del perfil. Si no se dispone de precerco el cerco tendrá protección de laca vinílica o acrílica. Serán condiciones de no aceptación : – Desplome del precerco, de dos milímetros en un metro (2 mm. en 1 m.). – No estar enrasada la carpintería con el paramento, su variación mayor de dos milímetros (2 mm.). – Atomillado incorrecto o utilización de tornillos de diferente metal sin separadores. – Sellado deficiente.

Se realizarán asimismo pruebas de servicio y estanqueidad. – La prueba de servicio se realizará mediante la apertura y cierre de la parte practicable de la puerta, no aceptándose cuando se compruebe un funcionamiento deficiente del mecanismo de maniobra y cierre. – La prueba de estanqueidad se realizará mediante un difusor de ducha, proyectando agua en forma de lluvia sobre la puerta recibida y acristalada. El ensayo se mantendrá durante 8 horas, desechándose aquellas puertas con penetración de agua al interior.

MEDICIÓN La medición y valoración se realizará por unidad de puerta (para recibir acristalamiento, en su caso), realizada con perfiles de aleación de aluminio, indicando

características de los perfiles y el anodizado o tipo de tratamiento de los mismos. Se incluirá en el precio el corte, la elaboración, montaje, sellado de uniones y limpieza según NTE-FCL, así como cualquier otra circunstancia o manipulación necesaria para dejar la puerta en condiciones de uso. Indistintamente, se podrá realizar la medición y valoración por m² de puerta o superficie del hueco a cerrar, considerando e incluyendo los conceptos indicados.

MANTENIMIENTO – Cada tres años (3), así como cuando se aprecie falta de estanqueidad, roturas o mal funcionamiento se inspeccionará la carpintería reparando los defectos que hallan aparecido en la misma, o en sus mecanismos de cierre y maniobra. Anualmente se realizará una limpieza con agua y jabón. Se evitarán los cáusticos o productos corrosivos, pudiéndose usar ocasionalmente amoníaco. – No se apoyarán sobre la carpintería pescantes de sujeción de andamios, poleas para elevar cargas o muebles, mecanismos para limpieza exterior u otros objetos que puedan dañarla.

CARPINTERÍA DE ALUMINIO. VENTANAS.

DESCRIPCIÓN Ventanas realizadas con perfiles de aleación de aluminio. **COMPONENTES** – Perfiles de aluminio y mecanismos de colgar y seguridad. – Juntas de material elástico. – Mástic de sellado.

EJECUCIÓN Condiciones técnicas: – Perfiles de aleación de aluminio, según norma UNE-38337 de tratamiento 505-T5 con espesor medio mínimo 1,50 milímetros. Serán de color uniforme y no presentarán alabeos, fisuras ni deformaciones, y sus ejes serán rectilíneos. Llevarán una capa de anodizado. – Los junquillos serán de aleación de aluminio de 1 mm de espesor mínimo. Se colocarán a presión en el propio perfil y en toda su longitud. – Las uniones entre perfiles se harán por medio de soldadura o escuadras interiores, unidas a los perfiles por tornillos, remaches o ensamble a presión. Los ejes de los perfiles se encontrarán en un mismo plano, y sus encuentros formarán ángulo recto. – Protección anódica mínima del perfil: De 15 a 22 micras, según ambiente en todo caso, según lo previsto en proyecto.

CONTROL – Se evitará el contacto directo con el mortero fresco al realizar el recibido del perfil. – Si no se dispone de prearco, deberán tratarse las patillas de anclaje con pintura o revestimiento protector. – Se evitará, en todo caso, la utilización de tornillería de distinto metal que pueda producir efectos galvánicos en contacto con el aluminio. Condiciones de no aceptación automática: – Desplome del prearco, de 2 mm en 1 m. – No está enrasada la carpintería con el paramento, su variación es mayor de 2 mm. – Sellado deficiente. – Atornillado incorrecto o utilización de tornillos de diferente metal sin separadores.

MEDICIÓN La medición y valoración se realizará por unidad de ventana, para recibir acristalamiento, realizada con perfiles de aluminio, indicando características de los perfiles y anodizado o tipo de tratamiento de los mismos. Se incluirá en el precio el corte, la elaboración, montaje, sellado de uniones y limpieza según NTE-FCL, así como cualquier otro elemento u operación necesaria para dejar la ventana en condiciones de uso. Alternativamente, se podrá realizar la medición y valoración por m² de ventana o superficie del hueco a cerrar, considerando e incluyendo los conceptos indicados.

MANTENIMIENTO – Cada 3 años, o antes si se apreciara falta de estanqueidad, roturas o mal funcionamiento, se inspeccionará la carpintería reparando los defectos que puedan aparecer en ella, o en sus mecanismos. – Anualmente se realizará una limpieza con agua y jabón. Se evitarán los cáusticos o productos corrosivos. Ocasionalmente se puede usar amoníaco.

VIDRIERÍA.

DESCRIPCIÓN Cerramientos de huecos de un edificio con estructura atómica formada por una red uniforme, con una unidad estructural que se repite en todas las direcciones y es capaz de resistir a diferentes acciones exteriores y a su propio peso. **COMPONENTES** Forman parte de esta familia los siguientes productos: –

Acristalamientos simples pulidos: Son aquellos vidrios obtenidos por laminación para conseguir un espesor uniforme y con tratamiento de sus caras para asegurar una visión clara y sin distorsiones en las imágenes. – Acristalamientos templados: Son aquellas lunas o vidrios que sometidos a un tratamiento térmico de templado adquieren un aumento de su resistencia a los esfuerzos de origen mecánico y térmico, fraccionándose en pequeños trozos no cortantes en caso de rotura. – Vidrios colados: Son vidrios translúcidos, obtenidos por colada continua y posterior laminación de la masa del vidrio en fusión. Los rodillos metálicos de la máquina laminadora llevan grabado el dibujo a reproducir. – Acristalamientos dobles: Conjunto formado por dos o más lunas, separadas entre sí por cámara de aire deshidratado, constituyendo un excelente aislante térmico y acústico. La separación entre lunas se realiza mediante perfil de aluminio en cuyo interior se encuentra el tamiz molecular deshidratante, y la estanqueidad se asegura con doble sellado perimetral. – Acristalamientos de seguridad: Conjuntos formados por dos o más lunas unidas íntimamente por interposición de lámina de materia plástica (butiral de polivinilo). La adherencia se obtiene por tratamiento térmico y de presión. En caso de rotura, los trozos de vidrio quedan adheridos al butiral, permaneciendo el conjunto dentro del marco. – Vidrios moldeados: Piezas de vidrio translúcido, macizas o huecas, que se obtienen por el prensado de una masa de vidrio fundida en unos moldes de los que toman su forma. – Vidrios especiales: Son aquellos acristalamientos realizados con vidrios que por sus características de forma, fabricación o uso, se consideran diferentes de los de normal utilización. – Manufacturas especiales: Son aquellas operaciones realizadas con cualquier tipo de vidrio y que se salen fuera de la fabricación en serie.

CONDICIONES PREVIAS – Especificaciones del tipo de vidrio a utilizar así como el soporte donde va a ir ubicado. – De igual modo se comprobará:

El replanteo. – El aplomado. – En el caso de ser necesario, las sobrecargas de viento. EJECUCIÓN – Siempre que sea posible los acristalamientos se realizarán desde el interior. – Los productos vítreos deben estar colocados de tal forma que en ningún momento puedan sufrir esfuerzos debidos a: – Contaminaciones, dilataciones o deformaciones de los bastidores que lo enmarcan. – Deformaciones aceptables y previsibles del asentamiento de la obra. – Estarán colocados de tal manera que no puedan perder jamás su emplazamiento bajo la acción de los esfuerzos a que estén normalmente sometidos. – Se utilizarán masillas o selladores según los casos para cuidar la estanqueidad al aire y al agua. Dichos materiales serán compatibles con el tipo de acristalamiento. – Los vidrios montados sobre bastidores estarán equipados de galces del tipo abierto o cerrado. – Para el acristalamiento de exteriores se tendrán en cuenta tanto la situación del edificio como la zona eólica a la que pertenezca, para así poder utilizar las dimensiones máximas que determina el fabricante.

CONTROL – El vidrio deberá ser apto para resistir la acción atmosférica, así como los diferentes cambios de temperatura ambiente y la de los agentes químicos de uso doméstico, excepto el ácido fluorhídrico. Deberá ser homogéneo y de espesor uniforme. No amarillará bajo la luz del sol ni presentará manchas, burbujas ni otros defectos. – Estarán colocados con limpieza y se comprobará que guardan las distancias indicadas a los materiales que configuran el marco donde estén colocados.

SEGURIDAD – Se ajustará a las disposiciones recomendadas por la normativa o legislación vigente. – Los vidrios se almacenarán verticalmente en lugares debidamente protegidos, de manera ordenada y libres de cualquier material ajeno a ellos. Una vez colocados, se marcarán con pintura soluble y se eliminarán los residuos de la zona de trabajo. – La manipulación del vidrio se efectuará manteniéndolo siempre en posición vertical, utilizando guantes o manoplas hasta las muñecas. – Para superficies superiores a 2,5 m² se transportarán con ventosas. – Hasta su colocación definitiva, se asegurará la estabilidad de los vidrios con los medios auxiliares adecuados. – La colocación se realizará siempre que sea posible desde el interior de los edificios. Cuando se realice desde el exterior, se dispondrá de plataformas de seguridad protegidas por barandillas de 90 cm. de altura y rodapiés de 20 cm. de altura. – Los fragmentos de vidrios procedentes de roturas se recogerán en recipientes

cerrados y serán transportados a vertedero sin ningún tipo de manipulación, con objeto de reducir riesgos.

MEDICIÓN – El criterio general de medición y valoración será el reflejado en el presupuesto de proyecto, si bien éstas se realizarán por m² de acristalamiento terminado, realmente ejecutado, o por unidades de iguales características y dimensiones. – El precio incluirá todos los elementos necesarios para su total colocación como calzos, masilla, etc. – En el precio irán incluidos, además de los conceptos que se expresen en cada caso, la mano de obra directa e indirecta, obligaciones sociales y parte proporcional de medios auxiliares.

MANTENIMIENTO – Se evitará el uso de productos abrasivos que puedan rayarlo. – Cada diez años se revisarán la masilla o el perfil continuo, sustituyéndolos en caso de observar deficiencias de estanqueidad.

PINTURAS

Condiciones generales

Los materiales constitutivos de la pintura serán todos de primera calidad, finamente molidos y el procedimiento de obtención de la misma garantizará la bondad de sus condiciones.

La pintura tendrá la fluidez necesaria para aplicarse con facilidad a la superficie, pero con la suficiente coherencia para que no se separen sus componentes y que puedan formarse capas de espesor uniforme, bastante gruesas. No se extenderá ninguna mano de pintura sin que esté seca la anterior, debiendo de transcurrir entre cada mano de pintura el tiempo preciso, según la clase, para que la siguiente se aplique en las debidas condiciones. Cada una de ellas, cubrirá la precedente con espesor uniforme y sin presentar ampollas, desigualdades ni aglomeración de color. Según el caso, la Dirección Facultativa señalará la clase de color de la pintura, así como las manos o capas que deberán darse. Las distintas manos a aplicarse deberán realizarse también en distintos colores.

La pintura será de color estable, sin que los agentes atmosféricos afecten sensiblemente a la misma.

En función de las características del soporte se elegirá el tipo de pintura adecuado para evitar la reacción química entre ambos.

Antes de procederse a la pintura de los materiales, se efectuará, indispensablemente, la limpieza y secado de la superficie de los mismos.

Serán de aplicación, así mismo, las especificaciones contenidas en las "Normas de Pintura del Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial" (INTA).

Pinturas para imprimación anticorrosiva de materiales férreos.

Pinturas de minio de plomo

Se definen como pinturas de minio de plomo, para imprimación anticorrosiva de superficies de materiales férreos, las que cumplen las condiciones exigidas en el Artículo 270 del PG-3.

Las pinturas en cuestión se clasifican en los siguientes tipos:

- Tipo I: Pintura de minio de plomo al aceite de linaza.
- Tipo II: Pintura de minio de plomo-óxido de hierro
- Tipo III: Pintura de minio de plomo con barniz gliceroftálico.
- Tipo IV: Pintura de minio de plomo con barniz fenólico.

La composición y características de la pintura líquida, así como las características de la película seca, una vez realizada la aplicación correspondiente, se ajustarán a lo especificado en los Artículos 270.2, 270.3 y 270.4 del PG-3.

Pinturas de cromato de cinc-óxido de hierro

Se definen como pinturas de cromato de cinc-óxido de hierro, para imprimación anticorrosiva de superficies de materiales férreos, las que cumplen las condiciones exigidas en el Artículo 271 del PG-3.

Las pinturas en cuestión se clasificarán en los siguientes tipos:

Tipo I: Pintura de cromato de cinc-óxido de hierro, con vehículo constituido por una mezcla, a partes iguales, de resina gliceroftálica y aceite de linaza crudo, disuelta en la cantidad conveniente de disolvente volátil.

Tipo II: Pintura de cromato de cinc-óxido de hierro, con vehículo constituido por una solución de resina gliceroftálica, modificada con aceites vegetales, con la cantidad adecuada de disolvente volátil.

Tipo III: Pintura de cromato de cinc-óxido de hierro, con vehículo constituido por un barniz de resina fenólica.

La composición y características de la pintura líquida, así como las características de la película seca, una vez efectuada la aplicación correspondiente, se ajustarán a lo indicado en los Artículos 271.1, 271.3, 271.4 y 271.5 del PG-3.

Pinturas a base de resinas epoxi

Se define como pintura de imprimación de minio de plomo a base de resina epoxi la formada por un componente resinoso de tipo alfaepoxi y un agente de curado en frío (poliamida). El pigmento, conteniendo al menos un 75% de minio de plomo, deberá estar dispersado de forma adecuada sólo en el componente de la resina.

Se tendrán en cuenta las especificaciones contenidas en el Artículo 272.3 del PG-3.

CARPINTERÍA. Ventanas

Los tipos que se emplearán podrán ser de madera, metálicos y de plástico y cumplirán las especificaciones de la Normativa vigente, en especial las NBE y CTE.

Realizadas en el taller las piezas definidas en los planos, el Contratista habrá de prever en la obra todos los detalles para la recepción y el perfecto ajuste, teniendo mucho cuidado en el aplanado, alineación y cotas de los diversos cercos y contracercos, así como de la sujeción en la obra, atendiendo a la estanqueidad de las uniones con los paramentos de fachada (tapajuntas) y la perfecta colocación, así como el ajuste y funcionamiento de todos los elementos.

Ventanas realizadas con perfiles de aleación de aluminio.

Componentes – Perfiles de aluminio y mecanismos de colgar y seguridad. – Juntas de material elástico. – Mástic de sellado.

Ejecución, Condiciones técnicas: – Perfiles de aleación de aluminio, según norma UNE-38337 de tratamiento 5083-T5 con espesor medio mínimo 1,50 milímetros. Serán de color uniforme y no presentarán alabeos, fisuras ni deformaciones, y sus ejes serán rectilíneos. Llevarán una capa de anodizado. – Los junquillos serán de aleación de aluminio de 1 mm de espesor mínimo. Se colocarán a presión en el propio perfil y en toda su longitud. – Las uniones entre perfiles se harán por medio de soldadura o escuadras interiores, unidas a los perfiles por tornillos, remaches o ensamble a presión. Los ejes de los perfiles se encontrarán en un mismo plano, y sus encuentros formarán ángulo recto. – Protección anódica mínima del perfil: De 15 a 22 micras, según ambiente en todo caso, según lo previsto en proyecto. CONTROL – Se evitará el contacto directo con el mortero fresco al realizar el recibido del perfil. – Si no se dispone de precerco, deberán tratarse las patillas de anclaje con pintura o revestimiento protector. – Se evitará, en todo caso, la utilización de tornillería de distinto metal que pueda producir efectos galvánicos en contacto con el aluminio. Condiciones de no aceptación automática: – Desplome del premarco, de 2 mm en 1 m. – No está enrasada la carpintería con el paramento, su variación es mayor de 2 mm. – Sellado deficiente. – Atornillado incorrecto o utilización de tornillos de diferente metal sin separadores.

FONTANERÍA. INSTALACIONES.

DESCRIPCIÓN Instalación destinada a la distribución general de abastecimiento y suministro e instalación de la red interior en los edificios.

CONTROL – La cantidad de agua a proveer la alimentación y satisfacción de las necesidades propias de todo asentamiento humano, será necesaria para el desarrollo de una actividad y en ningún caso será inferior a 100 l. por habitante y día. – Los depósitos, dispositivos de tratamiento y conducciones, permitirán que las aguas

conserven las máximas condiciones higiénico-sanitarias y estarán construidas con materiales que no cedan a las aguas (por arrastre o disolución) sustancias o microorganismos que modifiquen sus condiciones de potabilidad. – A lo largo de todas las conducciones y con la distribución técnicamente aconsejable desde la zona de captación, pasando por las instalaciones, hasta el grifo del consumidor, deberán existir puntos de toma adecuados para que, tanto el personal de la propia empresa, como los agentes de la autoridad sanitaria, puedan efectuar las oportunas tomas de muestras, al objeto de controlar las condiciones de las aguas en los distintos tramos. – Queda prohibida, en los procesos de tratamiento, la adición a las aguas de cualquier sustancia no autorizada por el Ministerio de Sanidad y Consumo, o que no reúna las condiciones de pureza exigidas legalmente para las sustancias o productos autorizados. – La estanqueidad de las conducciones y depósitos debe ser tal que las condiciones de las aguas en los puntos de consumo sean similares a las existentes en el origen de las mismas y, en todo caso, conserven las características de potabilidad iniciales. SEGURIDAD – Se dispondrá en obra de los medios adecuados de bombeo, para evitar que haya agua en zanjas y excavaciones. – Cuando se prevea la existencia de canalizaciones en servicio en la excavación, se determinará su trazado solicitando, si es necesario, su corte en y el desvío más conveniente. – Al comienzo de jornada se revisarán las entibaciones y se comprobará la ausencia de gases y vapores. Si existiesen, se ventilará la zanja antes de comenzar el trabajo. – En todos los casos, se iluminarán los tajos y se señalizarán convenientemente. – El local o locales donde se almacenen cualquier tipo de combustible estará aislado del resto, equipado de extintor de incendios adecuado, señalizando claramente la prohibición de fumar y el peligro de incendio. – Se comprobarán diariamente los andamios empleados en la ejecución de las distintas obras que se realicen. – Se protegerán con tableros de seguridad los huecos existentes en obra. – Se cumplirán las protecciones personales, para este tipo de instalaciones.

MANTENIMIENTO Antes de intervenir, en la reposición o reparación de cualquier elemento, se cerrarán los sectores afectados antes de manipular la red.

FONTANERÍA. INSTALACIONES. TUBO Y ACCESORIOS DE POLIPROPILENO. DESCRIPCIÓN – Tubo de PP fabricado por extrusión, para instalaciones de agua a presión fría y caliente según especificación UNE 53.380, apto para uso alimentario y con certificado AENOR de calidad, diámetros exteriores de 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 75, 90 y 110 mm, para unión roscada o soldada. – Accesorios de unión de PP inyectados o fabricados a partir del tubo y metálicos, según figuras normalizadas del fabricante: – Serie para roscar de diámetros 16 a 110 mm ambos inclusive, aptos para toda clase de tubos. – Serie para soldar de características similares a la serie anterior. CONTROL – Suministro en rollos de 50 a 100 m y tubos de 6 a 12 m de longitud, según diámetros, enteros, sin defectos superficiales de fabricación o de transporte. – Manipulación sin movimientos bruscos y sin arrastre del material por el terreno y eslingas de material blando. – Almacenamiento escalonado según diámetros en superficie horizontal, en interiores o protegido contra la luz solar, alternando extremos, con una altura máxima de apilamiento de 2 m. – Recopilación de copia de solicitud y aceptación del suministro del material por el Contratista y el Proveedor, respectivamente, con albarán de recepción. Certificado de Fabricación y Pruebas de los lotes suministrados. – Certificado de Calidad AENOR. – Identificación de los tubos, de color según fabricante, con grabado longitudinal de la designación comercial, material, diámetro, espesor, presión de trabajo (MPa), norma y año de fabricación. – Examen visual del aspecto general, sin que se aprecien defectos de fabricación o de transporte. – Ensayos de pruebas según las normas UNE citadas anteriormente; ensayos para cada lote suministrado o lotes de 200 tubos en abastecimiento o 500 tubos en saneamiento, realizando las pruebas anteriores sobre muestras de 1 tubo por lote, rechazándolas cuando no las satisfagan y repitiendo el ensayo sobre dos muestras más del lote. – El coste de dichos ensayos y pruebas de recepción será por cuenta del Contratista.

MEDICIÓN La medición se realizará por longitud de tubería de igual diámetro sin descontar los elementos intermedio, incluyendo la parte proporcional de accesorios

FONTANERÍA. INSTALACIONES. LLAVES.

DESCRIPCIÓN – Válvula de cuerpo metálico definida por su DN y PN. con volante de diámetro exterior superior a cuatro veces el DN de dicha válvula con máximo de 200 mm. que permita cierre manual perfecto sin aplicación de elementos especiales ni daño de vástago, asiento o disco; estanca interior y exteriormente para soporte de presión hidráulica 1,5 veces la de trabajo con mínimo de 600 kPa. con las siguientes características: – Cuerpo de Bronce o Latón, roscadas, para diámetro inferior a 50 mm. – Cuerpo de Fundición y Bronce o Bronce, embridadas, para diámetro superior a 50 mm. y presión inferior a 400 kPa. – Cuerpo de Bronce y Acero o Acero, embridadas, para diámetro superior a 50 mm. y presión superior a 400 kPa. Se distinguen los siguientes tipos: – Válvula de bola de cuerpo de Acero al Carbono y bola y eje de Acero Inoxidable, de PN mínima 10. – Válvula de compuerta de cuerpo de Acero al Carbono o Acero Inoxidable definida por DN y PN. permitiendo corte total de paso de agua, cierre elástico, estanca a 16 bar, roscada o embridada. – Válvula de retención de clapeta, émbolo o disco, de cuerpo de Bronce, Latón, Fundición o Acero y muelle y platillo de Acero Inoxidable, definida por DN para PN mínima 10, permitiendo paso de agua en un solo sentido, estanca, roscada o embridada. – Válvula reductora de presión, de cuerpo de Bronce, Latón o Fundición, muelle de Acero Inoxidable y membrana de Caucho sintético elástico indeformable, con tomas de manómetro de comprobación, definida por DN, PN y forma de conexión. – Válvula (llave) de paso de cuerpo de Bronce o Latón, definida por DN y PN, permitiendo corte y regulación del flujo de agua, estanca a presión 1,5 veces la de servicio, roscada o soldada.

CONTROL – Suministro de unidades, según tipo y características, sin defectos superficiales de fabricación o de transporte. Manipulación y almacenamiento según prescripción del fabricante. – Recopilación de copia de solicitud y aceptación del suministro del material por el Contratista y el Proveedor, respectivamente, con albarán de recepción. Certificado de Fabricación y Pruebas de los lotes suministrados. – Certificado de Calidad AENOR. – Identificación de las válvulas con grabado exterior del diámetro y presión máxima de trabajo, para válvulas sometidas a presiones superiores a 600 kPa. – Examen visual del aspecto general, sin que se aprecien defectos de fabricación o de transporte. – Ensayos de pruebas de estanqueidad y comprobación de características técnicas exigibles en cuanto a materiales, espesores, etc

El coste de dichos ensayos y pruebas de recepción será por cuenta del Contratista.
MEDICIÓN – Las llaves se medirán por unidad de iguales características. – Se abonarán por unidad colocada, incluso montaje.

FONTANERÍA. INSTALACIONES. TUBOS PARA EVACUACIÓN.

DESCRIPCIÓN – Conducción de tubos de Acero con o sin soldadura, galvanizado o no, previa medida y corte, ensamblados con accesorios para soldar o roscar. – Conducción de tubos de PVC a presión unidos mediante junta rígida roscada, mixta o encolada con adhesivo tetrahidrofurano, previa limpieza de las superficies a encolar y posterior eliminación de adhesivo sobrante. Unión por desplazamiento longitudinal sin giro relativo. – Conducción de tubos de PVC presión unidos mediante junta elástica "Z" con anillo de caucho-butilo, previa limpieza de las superficies a unir, aplicación de lubricante sobre extremo macho. Unión por desplazamiento longitudinal con giro y retroceso. – Conducción de tubos de Cobre previa medida, corte, escariado, recocido de tiras y curvado cuando sea necesario, ensamblados con accesorios a soldar por capilaridad o mediante ajuste mecánico. – Conducción de tubos de cobre aislado previa medida, corte y curvado cuando sea necesario, ensamblados con accesorios a soldar por capilaridad o mediante ajuste mecánico.

EJECUCIÓN Tubería de Acero: – Instalación de superficie, fijando la tubería a la pared o colgada del techo mediante abrazaderas galvanizadas, situadas en tramos de 1, 2 o 3 m según espesor para posición horizontal y con un punto de sujeción por piso para

posición vertical. – Aislamiento con pintura de base asfáltica, evitando contacto con yeso, escayola o escorias. – Colocación de tubería vista o en interior de galería ventilada y registrable. – Instalación empotrada tras forrar la tubería con lechada de cemento tipo Portland, para agua fría; y coquilla aislante de material hidrófugo, para agua caliente, y aplicar capa de mortero rico en cemento. Tubería de PVC presión: – Instalación normalmente enterrada sobre lecho compactado de arena de 10 cm de espesor mínimo, recubierta con el mismo material compactado de espesor 30 cm a partir de la generatriz superior. – Estudio y realización de anclajes en cambios de dirección y reducciones, según tipo de terreno. – Descubierta de uniones y piezas especiales para realización de pruebas de presión interior y estanqueidad según PPTG. Orden del MOPU del 20/7/74. – Relleno total de zanja por volteo con material procedente de la excavación, con disposición en capas no inferiores a 30 cm y compactación sucesiva, mediante utilización de medios mecánicos a partir de 60 cm sobre la generatriz del tubo. Tubería de Cobre: – Instalación de superficie, fijando la tubería a la pared o colgada del techo mediante abrazaderas de Cobre o Latón, situadas en tramos de 1, 2 o 3 m según espesor para posición horizontal y con un punto de sujeción por piso para posición vertical. – Acabado exterior con pintura o pulido tras desmontar tuberías. – Instalación empotrada tras forrar la tubería con material plástico o inyectado a presión espuma termoendurecida. Tubería de Cobre aislado: – Instalación de superficie, fijando la tubería a la pared o colgada del techo mediante abrazaderas de Cobre o Latón, situadas en tramos de 1, 2 o 3 m según espesor para posición horizontal y con un punto de sujeción por piso para posición vertical. – Instalación empotrada sin necesidad de recubrimiento accesorio. – Para conseguir aislamiento en extremos tras conexión, realizar corte longitudinal del recubrimiento por PVC, retirarlo del tubo, conectar, tapar la junta y aplicar adhesivo si es necesario.

CONTROL – Control de materiales previsto en el apartado correspondiente. – Realización de prueba de resistencia mecánica y estanqueidad con presión hidráulica de 20 kg/cm², efectuando las operaciones de llenado de agua de la red mediante apertura de grifos terminales eliminando el aire, conexión y puesta en funcionamiento de bomba hasta alcanzar la presión de prueba, cierre de llave de paso de la bomba y comprobación ausencia de pérdidas. Disminución de presión hasta alcanzar la de servicio con mínimo de 6 kg/cm² y comprobación de mantenimiento de presión durante 15 min. – Puesta en servicio del máximo número de puntos de consumo tras conexión de grifería y equipos, y determinación de simultaneidad correspondiente a condiciones de funcionamiento a caudal máximo en punto de consumo más desfavorable. – Se rechazarán distribuciones parciales en caso de fugas, e instalación a presión inestable tras 2 h de comenzada la prueba de estanqueidad final. – Las pruebas se efectuarán en presencia de la Dirección Facultativa, que levantará acta.

MEDICIÓN La medición se realizará por longitud de tubo de igual diámetro sin descontar los elementos intermedios, incluyendo la parte proporcional de accesorios.

ELECTRICIDAD. INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN.

DESCRIPCIÓN Instalación de la red de distribución eléctrica en baja tensión a 400 V. entre fases y 230 V. entre fases y neutro, desde el final de la acometida perteneciente a la Compañía Suministradora, localizada en la caja general de protección, hasta cada punto de utilización, en edificios.

COMPONENTES – Conductores eléctricos. – Reparto. – Protección. – Tubos protectores. – Elementos de conexión. – Cajas de empalme y derivación. – Aparatos de mando y maniobra. – Interruptores. – Conmutadores. – Tomas de corriente. – Aparatos de protección. – Disyuntores eléctricos. – Interruptores diferenciales. – Fusibles. – Tomas de tierra. – Placas. – Electrodo o picas. – Aparatos de control. – Cuadros de distribución. – Generales. – Individuales. – Contadores.

CONDICIONES PREVIAS Antes de iniciar el tendido de la red de distribución, deberán estar ejecutados los elementos estructurales que hayan de soportarla o en los que vaya a estar empotrada: Forjados, tabiquería, etc. Salvo cuando al estar previstas se hayan dejado preparadas las necesarias canalizaciones al ejecutar la obra previa,

deberá replantearse sobre ésta en forma visible la situación de las cajas de mecanismos, de registro y de protección, así como el recorrido de las líneas, señalando de forma conveniente la naturaleza de cada elemento.

EJECUCIÓN Todos los materiales serán de la mejor calidad, con las condiciones que impongan los documentos que componen el Proyecto, o los que se determine en el transcurso de la obra, montaje o instalación.

CONDUCTORES ELÉCTRICOS.- Serán de cobre electrolítico, aislados adecuadamente, siendo su tensión nominal de 0,6/1 Kilovoltios para la línea repartidora y de 1000/750 Voltios para el resto de la instalación, debiendo estar homologados según normas UNE citadas en las ITCs correspondientes al REBT vigente.

CONDUCTORES DE PROTECCIÓN.- Serán de cobre y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se podrán instalar por las mismas canalizaciones que éstos o bien en forma independiente. La sección mínima de estos conductores será la especificada en las ITC-BT-19, en conformidad con la Norma UNE 20460-5-54 en su apartado 543, en función de la sección de los conductores de fase de la instalación.

IDENTIFICACIÓN DE LOS CONDUCTORES.- Deberán poder ser identificados por el color de su aislamiento: – Azul claro para el conductor neutro. – Amarillo-verde para el conductor de tierra y protección. – Marrón, negro y gris para los conductores activos o fases.

TUBOS PROTECTORES.- Los tubos a emplear serán aislantes flexibles (corrugados) normales, con protección de grado 5 contra daños mecánicos, y que puedan curvarse con las manos, excepto los que vayan a ir por el suelo o pavimento de los pisos, canaladuras o falsos techos, que serán del tipo PREPLAS, REFLEX o similar, y dispondrán de un grado de protección de 7. Los diámetros interiores nominales mínimos, medidos en milímetros, para los tubos protectores, en función del número, clase y sección de los conductores que deben alojar, se indican en las tablas de la ITC-BT-21. En todos los casos, estarán conformados por materiales no propagadores del incendio.

CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIONES.- Serán de material plástico resistente o metálicas, en cuyo caso estarán aisladas interiormente y protegidas contra la oxidación. Las dimensiones serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad equivaldrá al diámetro del tubo mayor más un 50% del mismo, con un mínimo de 40 mm. de profundidad y de 80 mm. para el diámetro o lado interior. La unión entre conductores, dentro o fuera de sus cajas de registro, no se realizará nunca por simple retorcimiento entre sí de los conductores, sino utilizando bornes de conexión, conforme a la Instrucción ITC-BT-21.

APARATOS DE MANDO Y MANIOBRA.- Son los interruptores y conmutadores, que cortarán la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Serán del tipo cerrado y de material aislante.

Las dimensiones de las piezas de contacto serán tales que la temperatura no pueda exceder en ningún caso de 65° C en ninguna de sus piezas. Su construcción será tal que permita realizar un número del orden de 10.000 maniobras de apertura y cierre, con su carga nominal a la tensión de trabajo. Llevarán marcada su intensidad y tensiones nominales, y estarán probadas a una tensión de 500 a 1.000 Voltios.

APARATOS DE PROTECCIÓN Y CUADROS ELÉCTRICOS.- Son los disyuntores eléctricos, fusibles e interruptores diferenciales. Los disyuntores serán de tipo magnetotérmico de accionamiento manual, y podrán cortar la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Su capacidad de corte para la protección del cortocircuito estará de acuerdo con la intensidad del cortocircuito que pueda presentarse en un punto de la instalación, y para la protección contra el calentamiento de las líneas se regularán para una temperatura inferior a los 60 °C. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de funcionamiento, así como el signo indicador de su desconexión. Estos automáticos magnetotérmicos serán de corte omnipolar, cortando la fase y neutro a la vez cuando actúe la desconexión. Los

interruptores diferenciales serán como mínimo de alta sensibilidad (30 mA.) y además de corte omnipolar. Podrán ser "puros", cuando cada uno de los circuitos vayan alojados en tubo o conducto independiente una vez que salen del cuadro de distribución, o del tipo con protección magnetotérmica incluida cuando los diferentes circuitos deban ir canalizados por un mismo tubo. Los fusibles a emplear para proteger los circuitos secundarios o en la centralización de contadores serán calibrados a la intensidad del circuito que protejan. Se dispondrán sobre material aislante e incombustible, y estarán contruidos de tal forma que no se pueda proyectar metal al fundirse. Deberán poder ser reemplazados bajo tensión sin peligro alguno, y llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de trabajo. Todos los aparatos de protección se instalarán en envoltentes del tipo prefabricado, metálicas o aislantes. La ejecución de estos cuadros se realizará conforme al protocolo establecido en la Norma UNE EN 60439-1.

TOMAS DE CORRIENTE.- Las tomas de corriente a emplear serán de material aislante, llevarán marcadas su intensidad y tensión nominales de trabajo y dispondrán, como norma general, todas ellas de puesta a tierra.

PUESTA A TIERRA.- Las puestas a tierra podrán realizarse mediante placas de 500 x 500 x 3 mm. o bien mediante electrodos de 2 m. de longitud, colocando sobre su conexión con el conductor de enlace su correspondiente arqueta registrable de toma de tierra, y el respectivo borne de comprobación o dispositivo de conexión. El valor de la resistencia estará en conformidad con las ITC-BT-18.

CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES. – Las cajas generales de protección se situarán en el exterior del portal o en la fachada del edificio, según la ITC-BC-13. Si la caja es metálica, deberá llevar un borne para su puesta a tierra. – La centralización de contadores se efectuará en módulos prefabricados, siguiendo la ITC-BT-16 y la norma u homologación de la Compañía Suministradora, y se procurará que las derivaciones en estos módulos se distribuyan independientemente, cada una alojada en su tubo protector correspondiente. – El local de situación no debe ser húmedo, y estará suficientemente ventilado e iluminado. Si la cota del suelo es inferior a la de los pasillos o locales colindantes, deberán disponerse sumideros de desagüe para que, en caso de avería, descuido o rotura de tuberías de agua, no puedan producirse inundaciones en el local. Los contadores se colocarán a una altura mínima del suelo de 0,50 m. y máxima de 1,80 m., y entre el contador más saliente y la pared opuesta deberá respetarse un pasillo de 1,10 m, según la ITC-BT-16. – Los cuadros generales de distribución se situarán en lugar fácilmente accesibles. Deberán estar realizados con materiales no inflamables, y estarán dotados de puerta con cerradura. – En el mismo cuadro se dispondrá un borne para la conexión de los conductores de protección de la instalación interior con la derivación de la línea de tierra. – El conexionado entre los dispositivos de protección situados en estos cuadros se ejecutará ordenadamente, procurando disponer regletas de conexionado para los conductores activos y para el conductor de protección. Se fijará sobre los mismos un letrero de material metálico en el que debe estar indicado el nombre del instalador, el grado de electrificación y la fecha en la que se ejecutó la instalación. – La ejecución de las instalaciones interiores de los edificios se efectuará bajo tubos protectores, siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local donde se efectuará la instalación. – Deberá ser posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de haber sido colocados y fijados éstos y sus accesorios, debiendo disponer de los registros que se consideren convenientes. – Los conductores se alojarán en los tubos después de ser colocados éstos. La unión de los conductores en los empalmes o derivaciones no se podrá efectuar por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión, pudiendo utilizarse bridas de conexión. Estas uniones se realizarán siempre en el interior de las cajas de empalme o derivación. – No se permitirán más de tres conductores en los bornes de conexión. – Las conexiones de los interruptores unipolares se realizarán sobre el

conductor de fase. – No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos. – Todo conductor debe poder seccionarse en cualquier punto de la instalación en la que derive. – El conductor colocado bajo enlucido deberá instalarse de acuerdo con lo establecido en la ITCs-BT-19, 20 y 21.

Las tomas de corriente de una misma sala deben estar conectadas a la misma fase. En caso contrario, entre las tomas alimentadas por fases distintas debe haber una separación de 1,5 m. como mínimo. – Las cubiertas, tapas o envolturas, manivela y pulsadores de maniobra de los aparatos instalados en cocinas, cuartos de baño o aseos, así como en aquellos locales en los que las paredes y suelos sean conductores, serán de material aislante. – Para las instalaciones en cuartos de baño o aseos, y siguiendo la ITC-BT-27, se tendrán en cuenta los volúmenes de prohibición y protección que en la misma se prescriben. – El volumen de prohibición no se permitirá la instalación de interruptores, tomas de corriente, ni aparatos de iluminación. – En el volumen de protección no se permitirá la instalación de interruptores, pero podrán instalarse tomas de corriente de seguridad. Se admitirá la instalación de radiadores eléctricos de calefacción con elementos de caldeo protegidos siempre que su instalación se afija, estén conectados a tierra y se haya establecido una protección exclusiva para estos radiadores a base de interruptores diferenciales de alta sensibilidad. El interruptor de maniobra de estos radiadores deberá estar situado fuera del volumen de protección. – Los calentadores eléctricos se instalarán con un interruptor de corte bipolar, admitiéndose éste en la propia clavija. El calentador de agua deberá instalarse, a ser posible, fuera del volumen de prohibición, con objeto de evitar las proyecciones de agua al interior del aparato. – Las instalaciones eléctricas deberán presentar una resistencia mínima del aislamiento por lo menos igual a $1.000 \times U$ Ohmios, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en Voltios, con un mínimo de 250.000 Ohmios. – El aislamiento de la instalación eléctrica se medirá con relación a tierra y entre conductores mediante la aplicación de una tensión continua, suministrada por un generador que proporcione un vacío una tensión comprendida entre los 500 y los 1.000 Voltios, y como mínimo 250 Voltios, con una carga externa de 100.000 Ohmios. – Se dispondrá punto de puesta a tierra accesible y señalizado, para poder efectuar la medición de la resistencia de tierra. – Todas las bases de toma de corriente, llevarán obligatoriamente un contacto de toma de tierra. En cuartos de baño y aseos se realizarán las conexiones equipotenciales. – Los circuitos eléctricos derivados llevarán una protección contra sobrecargas e intensidades, mediante un interruptor automático o un fusible de cortocircuito, que se deberá instalar siempre el conductor de fase propiamente dicho, incluyendo la desconexión del neutro. – Los apliques y luminarias del alumbrado se conectarán a tierra siempre que sean metálicos. – La placa de pulsadores del aparato de telefonía, así como el cerrojo eléctrico y la caja metálica del transformador reductor, deberán conectarse a tierra. – Los mecanismos se situarán a las alturas indicadas en las normas I.E.B. del Ministerio de la Vivienda.

CONTROL Se realizarán cuantos análisis, verificaciones, comprobaciones, ensayos, pruebas y experiencias con los materiales, elementos o partes de la obra, montaje o instalación se ordenen por el Técnico-Director de la misma, siendo ejecutados por el laboratorio que designe la dirección, con cargo a la contrata. Antes de su empleo en la obra, montaje o instalación, todos los materiales a emplear, cuyas características técnicas, así como las de su puesta en obra, han quedado ya especificadas en el anterior apartado de ejecución, serán reconocidos por el Técnico-Director o persona en la que éste delegue, sin cuya aprobación no podrá procederse a su empleo. Los que por mala calidad, falta de protección o aislamiento u otros defectos no se estimen admisibles por aquél, deberán ser retirados inmediatamente. Este reconocimiento previo de los materiales no constituirá su recepción definitiva, y el Técnico-Director podrá retirar en cualquier momento aquellos que presenten algún defecto no apreciado anteriormente, aun a costa, si fuera preciso, de deshacer la obra, montaje o instalación ejecutada con ellos. Por tanto, la responsabilidad del contratista en el cumplimiento de las especificaciones de los materiales no cesará mientras no sean recibidos definitivamente los trabajos en los que se hayan empleado.

SEGURIDAD En general, basándonos en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo y las especificaciones de las normas NTE, se cumplirán, entre otras, las siguientes condiciones de seguridad: – Siempre que se vaya a intervenir en una instalación eléctrica, tanto en la ejecución de la misma como en su mantenimiento, los trabajos se realizarán sin tensión, asegurándose de la inexistencia de ésta mediante los correspondientes aparatos de medición y comprobación. – En el lugar de trabajo se encontrará siempre un mínimo de dos operarios. – Se utilizarán guantes y herramientas aislantes. – Cuando se usen aparatos o herramientas eléctricos, además de conectarlos a tierra cuando así lo precisen, estarán dotados de un grado de aislamiento II, o estarán alimentados con una tensión inferior a 50 V. mediante transformadores de seguridad. – Serán bloqueados en posición de apertura, si es posible, cada uno de los aparatos de protección, seccionamiento y maniobra, colocando en su mando un letrero con la prohibición de maniobrarlo. – No se restablecerá el servicio al finalizar los trabajos antes de haber comprobado que no exista peligro alguno. – En general, mientras los operarios trabajen en circuitos o equipos a tensión o en su proximidad, usarán ropa sin accesorios metálicos y evitarán el uso innecesario de objetos de metal o artículos inflamables; llevarán las herramientas o equipos en bolsas y utilizarán calzado aislante o, al menos, sin herrajes ni clavos en las suelas. – Se cumplirán asimismo todas las disposiciones generales de seguridad de obligado cumplimiento relativas a Seguridad e Higiene en el trabajo, y las ordenanzas municipales que sean de aplicación.

MEDICIÓN Las unidades de obra serán medidas con arreglo a lo especificado en la normativa vigente, o bien, en el caso de que ésta no sea suficientemente explícita, en la forma reseñada en el Pliego Particular de Condiciones que les sea de aplicación, o incluso tal como figuren dichas unidades en el Estado de Mediciones del Proyecto. A las unidades medidas se les aplicarán los precios que figuren en el Presupuesto, en los cuales se consideran incluidos todos los gastos de transporte, indemnizaciones y el importe de los derechos fiscales con los que se hallen gravados por las distintas Administraciones, además de los gastos generales de la contrata. Si hubiera necesidad de realizar alguna unidad de obra no comprendida en el Proyecto, se formalizará el correspondiente precio contradictorio.

MANTENIMIENTO Cuando sea necesario intervenir nuevamente en la instalación, bien sea por causa de averías o para efectuar modificaciones en la misma, deberán tenerse en cuenta todas las especificaciones reseñadas en los apartados de ejecución, control y seguridad, en la misma forma que si se tratara de una instalación nueva. Se aprovechará la ocasión para comprobar el estado general de la instalación, sustituyendo o reparando aquellos elementos que lo precisen, utilizando materiales de características similares a los reemplazados.

CLIMATIZACIÓN. AIRE ACONDICIONADO Y VENTILACIÓN

DESCRIPCIÓN Conjunto de materiales y sistemas utilizados en la obra o montaje de una instalación de aire acondicionado, así como medidas correctoras y normas por las que ha de regirse la correcta ejecución.

COMPONENTES Conjunto de equipos frigoríficos, bien en forma compacta o partida. – Conjunto de tuberías deshidratadas para la circulación del gas refrigerante. – Coquillas aislantes térmicas para el forrado de tuberías, tanto frigoríficas como de circulación de agua, según los casos. – Conductos para circulación de aire, bien prefabricados o a construir en obra. – Aislamiento térmico para los conductos a construir con chapa galvanizada. – Vendas de escayola y elementos de sellado de juntas para conseguir la hermeticidad de las conducciones. – Soportes para la fijación de conductos, tanto de aire como tuberías de refrigerante y conducciones de agua. – Elementos de control y seguridad periféricos a los equipos de producción de frío o calor (termostatos, sondas de presión, sondas de temperatura, sondas de caudal, sondas de humedad, etc.) – Bancadas de maquinaria. – Excavaciones, andamiajes y demás obras auxiliares de albañilería. – Soportes antivibratorios para apoyo de máquinas y bancadas. – Manguitos antivibratorios. – Dilatadores. – Depósitos de

inercia. – Unidades terminales (Fan-coils, climatizadoras) – Filtros de aire (con manta filtrante, de carbón activo, electrostáticos, etc.) – Humidificadores. – Deshumidificadores. – Compuertas (de accionamiento manual o motorizado, de sobrepresión, cortafuegos, etc.) – Difusores (de impulsión y de retorno) – Tomas de aire exterior.

CONTROL – La Dirección Facultativa podrá realizar todas las revisiones e inspecciones que estime convenientes, tanto en obra como en los talleres, laboratorios, etc. donde el instalador se encuentre realizando los trabajos relacionados con esta instalación, siendo estas revisiones totales o parciales según los criterios de la Dirección Facultativa para la buena marcha de ésta. – Con independencia de los controles que pueda estimar necesarios la Dirección Facultativa, el instalador está obligado a realizar todas las instalaciones de acuerdo con lo indicado en el Reglamento de Instalaciones de Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria, especialmente la IT-IC-18 sobre prescripciones específicas de las instalaciones de Climatización.

SEGURIDAD Con independencia de las normas de carácter general preceptivas en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo para el desarrollo de la obra, este tipo de instalaciones deberá estar dotado con los elementos de seguridad que indica la IT-IC-03: – Las instalaciones con vaso de expansión cerrado llevarán una válvula de seguridad que por descarga impida que se creen sobrepresiones superiores a las de trabajo de la instalación. – Los equipos de producción de frío-calor llevarán un dispositivo (interruptor de corte) de corte de energía, visible desde el equipo, que permita cortar la alimentación eléctrica al mismo. – Las instalaciones frigoríficas realizadas en obra para sistemas de aire acondicionado de expansión directa, deberán cumplir lo indicado para ellas en el Reglamento de Plantas en Instalaciones Frigoríficas. – Las cargas de refrigerante en equipos y circuitos frigoríficos con más de tres kilogramos de gas deberán realizarse a través del sector de baja presión. – En el interior y exterior de las salas de máquinas figurará un cartel con las instrucciones para el paro y marcha de la instalación en caso de emergencia, así como la dirección y el teléfono de la empresa mantenedora y del servicio de bomberos más próximo. – Se adoptarán las medidas necesarias para evitar desprendimientos de materiales, herramientas, o cualquier elemento que pueda herir o maltratar a alguna persona.

MEDICIÓN – En equipos frigoríficos, por unidades a instalar. – En tuberías, tanto de refrigerante como de agua, por metros lineales, incluyendo la parte proporcional de accesorios, soportes y pequeño material. – En conductos de circulación de aire, por metro cuadrado de conducto, considerando un desperdicio de un 15% sobre las mediciones definitivas.

MANTENIMIENTO La conservación de este tipo de instalaciones está sujeta a lo indicado en la IT-IC-022, dependiendo de la potencia instalada.

RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA.

La recepción de los materiales tendrá en todo caso, carácter provisional hasta que se compruebe su comportamiento en obra, y no excluirá al Contratista de las responsabilidades sobre la calidad de los mismos, que subsistirá hasta que sean definitivamente recibidas las obras en que hayan sido empleadas.

MATERIALES NO CONSIGNADOS EN ESTE PLIEGO.

Cualquier material que no se hubiese consignado o descrito en el presente Pliego y fuese necesario utilizar, será en todo caso de primera calidad y reunirá las cualidades que requieran para su función a juicio de la Dirección Técnica de la Obra y de conformidad con el Pliego de Condiciones de la Edificación, compuesto por el Centro Experimental de Arquitectura y aprobado por el "Consejo Superior de Colegios de Arquitectos". Se consideran además de aplicación las Normas: MP-160, NA-61 y PCHA-61 del I.E.T.C.O y la MV-101.62 del Ministerio de la Vivienda así como el CTE, aunque no

sea de obligado cumplimiento, siempre que haya sido aprobada por orden ministerial. Así mismo serán de preferente aceptación aquellos que estén en posesión del Documento de Idoneidad Técnica.

TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

El transporte de los materiales hasta el lugar de acopio o de empleo se efectuará en vehículos adecuados para cada clase de material que, además de cumplir toda la legislación vigente al respecto, estarán provistos de los elementos necesarios para evitar alteraciones perjudiciales en los mismos.

Los materiales se almacenarán, cuando sea preciso, de forma que se asegure su idoneidad para el empleo y sea posible una inspección en cualquier momento. A tal fin, la Dirección Facultativa podrá ordenar, si lo considera necesario, la instalación de plataformas, cubiertas, o edificios provisionales, para la protección de los materiales.

Sagunto, mayo 2.024
Arquitecto

Isabel Campos Antoni