



15436 Parque de Bomberos nº 4 en Casetas (Zaragoza) – Fase 1

PROYECTO de EJECUCION PLIEGOS DE CONDICIONES

Excmo. Ayuntamiento de Zaragoza
Servicio de Conservación y Arquitectura
C/ Casa Jiménez. 50004 Zaragoza

 **ACXT**

NE: 15436
REV C
DE: ALC
RE: EAR
CD: 50.51
JUNIO 2010



15436 Parque de Bomberos nº 4 en Casetas (Zaragoza) – Fase 1

PROYECTO de EJECUCION PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES

Excmo. Ayuntamiento de Zaragoza
Servicio de Conservación y Arquitectura
C/ Casa Jiménez. 50004 Zaragoza

 **ACXT**

NE: 15436
REV C
DE: ALC
RE: EAR
CD: 50.51
JUNIO 2010

ÍNDICE

Epígrafe 1. Condiciones generales.....	4
Art.1º Objeto de las obras que se contratan	4
Art.2º Documentación	4
Art.3º Condiciones generales	4
Art.4º Interpretación	4
Art.5º Firma del pliego	4
Art.6º Exención de las obras	5
Art.7º Encargado, libro de ordenes y de ritmo de los trabajos	5
Art.8º Construcciones auxiliares	5
Epígrafe 2. Condiciones generales de índole facultativa	5
Art.9º Representación	5
Art.10º Buena construcción	6
Art.11º Reclamaciones	6
Art.12º Sustitución	6
Art.13º Replanteo	6
Art.14º Caminos y accesos	6
Art.15º Comienzo de la obra, ritmo de ejecución de los trabajos	6
Art.16º Orden de los trabajos	6
Art.17º Ampliación del proyecto pro causas imprevistas de fuerza mayor	6
Art.18º Prorrogas por causa de fuerza mayor	7
Art.19º Responsabilidad del técnico director en el retraso de la obra	7
Art.20º Condiciones generales de ejecución de los trabajos	7
Art.21º Obras ocultas	7
Art.22º Trabajos defectuosos	7
Art.23º Vicios ocultos	8
Art.24º De los materiales y de los aparatos su procedencia	8
Art.25º Empleo de los materiales y aparatos	8
Art.26º Materiales no utilizables	8
Art.27º Materiales y aparatos defectuosos	8
Art.28º De los medios auxiliares	9
Art.29º De las recepciones provisionales	9
Art.30º Normas para las recepciones provisionales	9
Art.31º Conservación de las obras recibidas provisionalmente	9
Art.32º Medición definitiva de los trabajos	9
Art.33º Plazo de garantía	10
Art.34º De las recepciones definitivas	10
Art.35º De las recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida	10
Art.36º Abono de la obra	10
Art.37º Adjudicación	10
Art.38º Composición de los precios unitarios	12
Art.39º Precios de ejecución de material e importe de ejecución material	13
Art.40º Precios de contrata	13
Art.41º Precios contradictorios	13
Art.42º Reclamaciones de aumento de precios por causas diversas	13
Art.43º Revisión de precios	14
Art.44º Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios	14

Art.45º Trabajos por administración	14
Art.46º Facultad general del arquitecto director	15
Epígrafe 3. Condiciones generales de índole económica	15
Art.47º Importe trabajos	15
Art.48º Referencias	15
Art.49º Fianza	15
Art.50º Sustitución	15
Art.51º Devolución fianza	15
Art.52º Precios contradictorios	16
Art.53º Reclamaciones	16
Art.54º Revisión de precios	16
Art.55º Importe de las obras	17
Art.56º Pagos de certificaciones	17
Art.57º Retraso en los pagos	17
Art.58º Penalización	17
Art.59º Indemnización	17
Art.60º Mejoras en la obra	18
Art.61º Seguros	18
Art.62º Conservación de la obra	18
Art.63º Comunicación de precios	19
Art.64º Vigilante de las obras	19
Epígrafe 4. Condiciones generales de índole legal.....	19
Art.65º Arbitraje	19
Art.66º Buena construcción	19
Art.67º Seguridad e higiene en el trabajo	19
Art.68º Cuenta y vigilancia	19
Art.69º Seguridad y accidentes	19
Art.70º Accidentes	20
Art.71º Impuesto y arbitrios	20
Art.72º Copias del proyecto	20
Art.73º Causas de rescisión	20
Epígrafe 5. Condiciones de índole técnica	21
Art.74º Trabajos y materiales	21
Art.75º Seguridad	21
Art.76º Procedencia de los materiales	21
Art.77º Ensayos	21
Art.78º Significación de los ensayos y reconocimiento durante la ejecución de las obras	22
Art.79º Transporte y almacenamiento	22
Art.80º Prescripciones generales para la ejecución de las obras	22
Art.81º Explanación de la parcela	22
Art.82º Replanteos	22
Art.83º Maquinaria y equipo	22
Art.84º Sondeos, zanjas y pozos de ejecución previa a los trabajos	23
Art.85º Terrenos de mala calidad	23
Art.86º Movimiento de tierras	23
Art.87º Cimentaciones	24
Art.88º Hormigones	24

15436 Parque de Bomberos nº 4
en Casetas (Zaragoza)– Fase 1
AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA

PROYECTO DE EJECUCION
PLIEGO CONDICIONES GENERALES

Art.89º Cementos utilizables	24
Art.90º Suministro y almacenamiento del cemento	24
Art.91º Agua	24
Art.92º Áridos	25
Art.93º Dosificación	25
Art.94º Amasado	25
Art.95º Control del hormigón	25
Art.96º Armaduras	26
Art.97º Encofrados	27
Art.98º Hormigonado	27
Art.99º Hormigón preparado	28
Art.100º Desencofrado	28
Art.101º Aditivos	29
Art.102º Forjados	29
Art.103º Estructura metálica	29
Art.104º Saneamientos	29
Art.105º Albañilería	29
Art.106º Solados y alicatados	30
Art.107º Yesos	30
Art.108º Carpintería	30
Art.109º Fontanería	31
Art.110º Infraestructura común de Telecomunicaciones	32
Art.111º Aparatos elevadores	32
Art.112º Instalación eléctrica	33
Art.113º Productos petrolíferos	33
Art.114º Instalación de gas	33
Art.115º Pintura y decoración	33
Art.116º Impermeabilizaciones	33
Art.117º Aislamiento y vidriería	33
Art.118º Condiciones generales de índole técnica	33
Art.119º Condición final	34

Epígrafe 1. Condiciones generales

Art.1º Objeto de las obras que se contratan

Tiene por objeto este documento, con los demás que se acompañan en el Proyecto completo, y los órdenes, aclaraciones y modificaciones del Arquitecto Director, la ejecución completa y acabada a todos los efectos de las obras referenciadas, totalmente terminadas y limpias, tanto interior como exteriormente.

Se especifican las normas mínimas aceptables referentes a la construcción, materiales, mano de obra y equipo que haya de incorporarse a las mismas. Tales trabajos comprenden, sin limitación alguna, el suministro de toda la mano de obra, materiales, equipo y limpieza, así como la ejecución de todas las operaciones que hayan de realizarse de acuerdo con los planos y requisitos que se enumeran en las presentes condiciones

Art.2º Documentación

El presente Pliego forma parte de la documentación del Proyecto, que se cita y registrará en las obras para la realización del mismo.

Art.3º Condiciones generales

Además del presente "Pliego de Condiciones", registrará totalmente en todos los aspectos que el mismo abarca (Ejecución de obra, medición, valoración, régimen administrativo, etc.):

- Código Técnico de la Edificación, CTE
- Pliego General de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura del año 1.960, para obras de edificación.
- Pliego de prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes del M.O.P.U., de 2 de Julio de 1.976 (PG-3/75).
- Instrucción de hormigón estructural EHE.
- Pliego General de Condiciones para la recepción de conglomerantes hidráulicos (RC-03).
- Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE) que se citan en el proyecto.
- Normas U.N.E., del Instituto de Racionalización del Trabajo.
- Disposiciones oficiales en materia de Legislación Laboral y Reglamento de Seguridad en el trabajo.
- Y, toda disposición legal, que en su mayor o menor medida, afecte a la construcción, a la seguridad del trabajo a la mano de obra o a los medios auxiliares.

El "Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura, 1.960" obra en la oficina del Arquitecto Director de la obra, por si la Contrata estima necesaria su consulta.

Art.4º Interpretación

Las dudas que se planteasen en su aplicación o interpretación serán dilucidadas por el Arquitecto Director de la obra.

Por el mero hecho de intervenir en la obra, se presupone que la Contrata y los gremios y subcontratas conocen y admiten el presente Pliego de Condiciones.

Art.5º Firma del pliego

El promotor o propietario, incluirá el presente Pliego de Condiciones como documento a firmar por la contrata al hacerse la adjudicación de la obra.

Art.6º Exención de las obras

Los trabajos a realizar se ejecutarán de acuerdo con el proyecto y demás documentos redactados por el Arquitecto autor del mismo.

La descripción del Proyecto y los planos de que consta figuran en la Memoria.

Cualquier variación que se pretendiera ejecutar sobre la obra proyectada deberá ser puesta, previamente, en conocimiento del Arquitecto Director, sin cuyo conocimiento no será ejecutada.

En caso contrario, la Contrata, ejecutante de dicha unidad de obra, responderá de las consecuencias que ello originase. No será justificante ni eximente a estos efectos, el hecho de que la indicación de variación proviniera del señor Propietario.

Art.7º Encargado, libro de ordenes y de ritmo de los trabajos

Asimismo, la Contrata nombrará un Encargado General, si así fuera la Contrata, o uno por cada gremio si las Contratas fueran parciales, el cual deberá estar constantemente en obra, mientras en ella trabajen obreros de su gremio. La misión del Encargado será la de atender y entender las órdenes de la Dirección Facultativa; conocerá el presente "Pliego de Condiciones" exhibido por la Contrata y velará de que el trabajo se ejecute en buenas condiciones y según las buenas artes de la construcción.

Se dispondrá de un "Libro de Ordenes y Asistencias" del que se hará cargo el Encargado que señalare la Dirección. La Dirección escribirá en el mismo aquellos datos, órdenes o circunstancias que estime convenientes. Asimismo, el Encargado podrá hacer uso del mismo, para hacer constar los datos que estime convenientes.

El citado "Libro de Ordenes y Asistencias", se regirá según el Decreto 462/1.971 y la Orden de 9 de Junio de 1.971.

Asimismo, el Contratista llevará otro libro en la oficina de obra, en el cual se anotarán las fechas de los distintos trabajos que se efectúen, tales como comienzo de las excavaciones y su duración, comienzo de las cimentaciones y su duración, etc., hechos que irá comunicando a la Dirección mensualmente.

Art.8º Construcciones auxiliares

El contratista queda obligado a construir, a desmontar, y a retirar al fin de las obras, todo ello por su cuenta, todas las edificaciones auxiliares para oficina de obra (que será obligatoria), almacenes, cobertizos, caminos de servicio, etc. Todas las construcciones deberán estar supeditadas al Arquitecto Director de las obras, en lo que se refiere a su ubicación, cotos, etc.

El Contratista tendrá una copia, debidamente preservada de las incidencias propias de la obra, de todos los documentos del Proyecto que se hayan sido facilitados por la Dirección, así mismo como el "Libro de Ordenes" y el ritmo de los trabajos.

Epígrafe 2. Condiciones generales de índole facultativa

Art.9º Representación

Desde que se dé principio a las obras, hasta su recepción definitiva, el Contratista o un representante suyo autorizado deberá residir en un punto próximo al de ejecución de los trabajos y no podrá ausentarse de él sin previo conocimiento del Arquitecto Director y notificándole, expresamente, la persona que durante su ausencia le ha de representar en todas sus funciones. Cuando se falte a lo anteriormente prescrito, se considerarán válidas las notificaciones que se efectúen al individuo más caracterizado o de mayor categoría técnica de los empleados u operarios de cualquier ramo que, como dependientes de la Contrata, intervengan en las obras, y en ausencia de ellos, las depositadas en la residencia, designada como oficial, de la Contrata en los documentos del Proyecto, aún en ausencia o negativa de recibo por parte de los dependientes de la Contrata.

Art.10º Buena construcción

Es obligación de la Contrata, el ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aún cuando no se halle expresamente estipulado en los Pliegos de Condiciones, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo dispondrá el Arquitecto Director y dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos determinen para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

Art.11º Reclamaciones

Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes emanadas del Arquitecto Director, sólo podrá presentarlas a través del mismo ante la Propiedad, si ellas son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los pliegos de condiciones correspondientes; contra disposiciones de orden técnico o facultativo del Arquitecto Director, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada, dirigida al Arquitecto Director, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo que, en todo caso, será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

Art.12º Sustitución

Art.13º Replanteo

El replanteo general se llevará a efecto bajo la dirección del Arquitecto Director o quien la represente, y se hará por cuenta de la Contrata, la cual suministrará todo el personal y medios auxiliares que aquél ordene.

Art.14º Caminos y accesos

El Contratista construirá o habilitará por su cuenta los caminos o vías de acceso y comunicación, de cualquier tipo, por donde hayan de transportar los materiales a la obra, cuando para ello exista necesidad.

Art.15º Comienzo de la obra, ritmo de ejecución de los trabajos

El Contratista dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Contrato, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro del plazo señalado queden ejecutadas las obras en su totalidad.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Técnico Director del comienzo de los trabajos antes de transcurrir veinticuatro horas de su iniciación.

Art.16º Orden de los trabajos

En general, la determinación del orden de los trabajos será facultad potestativa de la contrata, salvo aquéllos casos en que, por cualquier circunstancia de orden técnico o facultativo, estime conveniente su variación el Arquitecto Director.

Estas órdenes deberán comunicarse, precisamente por escrito, a la contrata, y ésta vendrá obligada a su estricto cumplimiento, de acuerdo con lo especificado, siendo directamente responsable de cualquier daño o perjuicio que pudiera sobrevenir por su incumplimiento.

Art.17º Ampliación del proyecto pro causas imprevistas de fuerza mayor

Cuando sea preciso, por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándolos según las instrucciones dadas por el Arquitecto Director, en tanto se formula o se tramita el proyecto reformado.

El Contratista 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 el presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que mutuamente convenga.

Art.18º Prorrogas por causa de fuerza mayor

Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Contratista, y siempre que esta causa sea distinta de las que se especifican como de rescisión, aquél no pudiese comenzar las obras, o los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Arquitecto Director. Para ello, el Contratista expondrá, en escrito dirigido al Arquitecto Director, 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.

Art.19º Responsabilidad del técnico director en el retraso de la obra

El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplimentado los plazos de la obra estipulados, alegando como causa la carencia de planos y órdenes del Arquitecto Director, a excepción del caso en que la contrata, en uso de las facultades que en este artículo se le conceden, los haya solicitado por escrito del Arquitecto Director y éste no los haya entregado. En este único caso el Contratista queda facultado para solicitar una prórroga de plazo, pero únicamente en las unidades de obra afectadas concretamente por el requerimiento de la Contrata y las subsiguientes que con ellas estuviesen relacionadas.

Art.20º Condiciones generales de ejecución de los trabajos

Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al proyecto que haya servido de base a la contrata, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entregue el Arquitecto Director al Contratista.

Art.21º Obras ocultas

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

Art.22º Trabajos defectuosos

El Contratista, como es natural, debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las "Condiciones de índole técnica", 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 definitiva de la obra, el Contratista en el único responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos pueden existir, por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que pueda servirle de excusa, ni le otorgue derecho alguno, la circunstancia de que el Arquitecto Director o sus subalternos no le hayan llamado la atención sobre el particular, ni tampoco el hecho de que hayan sido valoradas en las certificaciones parciales de obra, que siempre se supone que se extienden y abonan a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Arquitecto Director o su representante en la obra adviertan 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 resolución y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se procederá de acuerdo con lo establecido en el art. 23 siguiente.

Art.23º Vicios ocultos

Si el Arquitecto Director 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 definitiva, las demoliciones que crea necesarias para reconocer los trabajos que suponga defectuosos.

Los gastos de demolición y reconstrucción que se ocasionen serán de cuenta de la Contrata, siempre que los vicios existan realmente, y, en caso contrario, correrán a cargo de la propiedad.

Art.24º De los materiales y de los aparatos su procedencia

El Contratista tiene la libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezcan convenientes, siempre que reúnan las condiciones exigidas en el contrato, que estén perfectamente preparados para el objeto a que se apliquen y sean empleados en obra conforme a las reglas del arte, a lo preceptuado en los Pliegos de Condiciones y a las instrucciones del Arquitecto Director.

Se exceptúa el caso en que los pliegos de Condiciones dispongan un origen preciso y determinado, en cuyo caso este requisito será de imprescindible cumplimiento salvo orden por escrito en contrario del Arquitecto Director.

Art.25º Empleo de los materiales y aparatos

No se procederá al empleo y colocación de los materiales y de los aparatos, sin que antes sean examinados y aceptados por el Arquitecto Director, en los términos que prescriben los Pliegos de Condiciones, depositando al efecto el Contratista las muestras y modelos necesarios previamente contraseñados, para efectuar con ellos las comprobaciones, ensayos o pruebas preceptuadas en el Pliego de Condiciones vigente en la obra.

Los gastos que ocasionen los ensayos, análisis, pruebas, etc., antes indicados, serán a cargo del Contratista.

Art.26º Materiales no utilizables

El Contratista, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el sitio de la obra en el que por no causar perjuicios a la marcha de los trabajos se le designe, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de ésta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el Pliego de Condiciones particulares vigentes en la obra.

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

Art.27º Materiales y aparatos defectuosos

Cuando los materiales o aparatos no fueran de la calidad requerida o no estuviesen perfectamente preparados, el Arquitecto Director dará orden al Contratista para que los reemplace por otros que se ajusten a las condiciones requeridas por los Pliegos o, a falta de éstas, a las órdenes del Técnico Director.

El Arquitecto Director podrá, si las circunstancias o el estado de la obra lo aconseja, permitir el empleo de aquellos materiales defectuosos que mejor le parezcan o aceptar o imponer el empleo de otros de superior calidad a la indicada en los Pliegos si no le fuese posible al Contratista suministrarlos de la requerida en ellos, descontándose en el primer caso la diferencia de precio del material requerido al defectuoso empleado, y no teniendo derecho el

Contratista a indemnización alguna en el segundo.

No obstante lo anteriormente expuesto, cuando la orden sea notoriamente injusta a juicio del Contratista, éste podrá recurrir ante la propiedad de acuerdo con lo estipulado en el presente Pliego.

Art.28º De los medios auxiliares

Serán de cuenta y riesgo del Contratista los andamios, cimbras, máquinas y demás medios auxiliares que para la debida marcha y ejecución de los trabajos se necesiten, no cabiendo, por tanto, al propietario responsabilidad alguna por cualquier avería o accidente personal que pueda ocurrir en las obras por insuficiencia de dichos medios auxiliares.

Todos éstos, siempre que no se haya estipulado lo contrario en las "Condiciones particulares de la obra", quedarán a beneficio del Contratista, sin que éste pueda fundar reclamación alguna en la insuficiencia de dichos medios, cuando éstos estén detallados en el presupuesto y consignados por partida alzada o incluidos en los precios de las unidades de obra.

Art.29º De las recepciones provisionales

Diez días como máximo antes de terminarse las obras el Contratista, comunicará al Arquitecto Director la proximidad de su terminación, a fin de que éste señale la fecha para el acto de la recepción provisional, que se realizarán en un plazo máximo de 10 días, siguientes a la finalización de las mismas.

Art.30º Normas para las recepciones provisionales

Para proceder a la recepción provisional de las obras será necesaria la asistencia del Arquitecto Director de la obra y del Contratista o su representante, debidamente autorizado. Si, expresamente requerido, el Contratista no asistiese o renunciase por escrito a este derecho, conformándose con el resultado, se le requerirá de nuevo, y, si tampoco acudiese, se le nombrará de oficio un representante por el Colegio Oficial de Arquitectos correspondiente.

Del resultado de la recepción se extenderá un acta por triplicado, firmado por los dos asistentes legales antes indicados.

Si las obras se encuentran en buen estado han sido ejecutadas con arreglo a las condiciones establecidas, se darán por recibidas provisionalmente, comenzando a correr en dicha fecha el plazo de garantía señalado en los Pliegos de Condiciones.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas se hará constar en el acta y se especificarán en la misma las precisas y detalladas instrucciones que el Arquitecto Director debe señalar al Contratista para remediar los defectos observados fijándole un plazo para subsanarlos, expirado el cual se efectuará un nuevo reconocimiento en idénticas condiciones, a fin de proceder de nuevo a la recepción provisional de la obra.

Si el Contratista no hubiera cumplido, se declarará rescindida la contrata con pérdida de fianza, a no ser que la propiedad acceda a concederle un nuevo e improrrogable plazo.

Art.31º Conservación de las obras recibidas provisionalmente

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendida entre la recepción parcial y la definitiva, correrán a cargo del Contratista.

Si la ocupación se realizara antes de la recepción definitiva, al guardería, limpieza, 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 del Contratista.

Art.32º Medición definitiva de los trabajos

Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el Arquitecto Director a su medición general y definitiva, con precisa asistencia del Contratista o un representante

suyo nombrado por él o de oficio, en la forma prevenida para la recepción de obra.

Servirán de base para la medición los datos del replanteo general, los datos de los replanteos parciales que hubiese exigido el curso de los trabajos, los de cimientos y demás partes ocultas de las obras tomadas durante la ejecución de los trabajos y autorizados con las firmas del Contratista y del Arquitecto Director, la medición que se lleva a efecto de las partes descubiertas de las obras de fábrica y accesorias y, en general, los que convengan al procedimiento consignado en las condiciones de la Contrata para decidir el número de Unidades de obra de cada clase ejecutadas, teniendo presente, salvo pacto en contra, lo preceptuado en los diversos capítulos del "Pliego de Condiciones Generales de Indole Técnica", compuesto por el Centro Experimental de Arquitectura y adoptado para sus obras por la Dirección General de Arquitectura, al establecerse las normas para la medición y valoración de los diversos trabajos.

Art.33º Plazo de garantía

El plazo de garantía queda fijado en el que consta en el Contrato adjunto desde la finalización de las obras.

Art.34º De las recepciones definitivas

Finalizado el plazo de garantía, se procederá a la recepción definitiva con las mismas formalidades señaladas en los artículos precedentes para la provisional; si se encontraran las obras en perfecto estado de uso y conservación, se darán por recibidas definitivamente y quedará el Contratista relevado de toda responsabilidad legal que le pudiera alcanzar, derivada de la posible existencia de vicios ocultos.

En caso contrario, se procederá de idéntica forma que la preceptuada para la recepción provisional, sin que el Contratista tenga derecho a percepción de cantidad alguna en concepto de ampliación de plazo de garantía, y siendo de obligación suya hacerse cargo de los gastos de conservación hasta que la obra haya sido recibida definitivamente.

Art.35º De las recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida

En los contratos rescindidos tendrán lugar las dos recepciones; la provisional en primer lugar, y la definitiva cuando haya transcurrido el plazo de garantía para los trabajos terminados por completo y recibidos provisionalmente.

Para todos los demás trabajos que no se hallen en el caso anterior, y sea cual fuere el estado de adelanto en que se encuentren, se efectuará sin pérdida de tiempo una sola y definitiva recepción.

Art.36º Abono de la obra

El abono de la obra se realizará por medición con arreglo a los precios de contrata. Se extenderán certificaciones mensuales (siempre al origen) abonándose el 90% de su importe y reservándose el 10% como garantía, que se entregará al formalizarse la entrega definitiva de las obras. En este tiempo, todos los defectos que se produzcan serán de cuenta del Contratista. El Contratista tendrá la obligación de presentar al Arquitecto Director la liquidación mensual con estado de medición detallada.

Art.37º Adjudicación

La Dirección se reserva el derecho de dejar desierto el concurso o adjudicar a quien juzgue más conveniente siempre en los precios de su propuesta, así como a ejecutar total o parcialmente el trabajo contratado, sin que ello suponga variación alguna en los precios de contrata.

Todos los materiales que intervengan en la construcción objeto de este contrato, serán de la exclusiva cuenta del Contratista. No se admite letra pequeña ni observaciones en la propuesta, así pues, regirá este pliego de condiciones únicamente.

En los precios unitarios de contrata se suponen incluidos todos los gastos precisos hasta la completa terminación y entrega de las obras.

El Contratista en su propuesta garantizará la provisión de los materiales, por lo que en ningún caso la falta de ellos ni su llegada a la obra fuera del tiempo oportuno, pueda ser causa de retraso en la ejecución de la misma.

Si hubiera un precio no previsto en el contrato, deberá ser objeto de contrato especial escrito, en el cual se fije el precio o precios para su ejecución. De no hacerlo así, el Contratista queda obligado para tales trabajos, a aceptar el precio que contradictoriamente fije de dicha unidad el Arquitecto Director.

En los precios unitarios de contrata se incluirá la parte proporcional de guarda, encargado, valla, fluido, agua, impuestos de toda clase, cargas sociales vigentes, transporte, mano de obra, materiales, andamiajes e impuestos, seguros de vida y demás, administración, beneficio industrial, etc., etc., en una palabra, todas las cargas sociales vigentes y demás gastos.

No se abonará mas que obra ejecutada y medida a precios de contrata.

Si hubiera derechos reales, timbres u otros impuestos, serán todos ellos de cuenta del Contratista.

Unicamente se admitirán las alzas oficiales, pero para tener derecho a ellas, el contratista presentará con toda claridad los precios descompuestos.

Se ruega leer atentamente estas condiciones antes de formular la propuesta.

En caso de restricciones eléctricas, el Contratista lo resolverá por su cuenta, sin alteración en los precios ni retraso de obra.

El Contratista responderá de las averías que produzca tanto a los edificios colindantes, muros, como en las calles y aceras.

Todos los materiales que intervengan en la construcción serán de primera calidad. Por lo que todos los elementos que a único juicio del Arquitecto Director no reúnan las debidas condiciones, serán sustituidos por su cuenta.

Todos los materiales empleados en obra serán de libre contratación.

El presupuesto se realizará siguiendo exactamente el orden y la letra de la adjunta hoja de medición y aplicándose el precio unitario.

El Contratista firmará el presupuesto y este Pliego de Condiciones, que lo entregará juntamente con la propuesta.

El Arquitecto Director, teniendo en cuenta las conveniencias de las obras podrá suspender ciertos trabajos de la contrata. Pero ello no dará a la Contrata en caso alguno, ningún derecho a indemnización, pues como queda dicho, los precios unitarios del Contratista regirán cualquiera que sea la cantidad de obra a ejecutar, pudiendo además la Dirección suprimir las partidas que crea conveniente.

El Contratista se pondrá de acuerdo con los demás ramos del edificio a fin de llevar la obra con la mejor organización y en el menor plazo posible.

A tal objeto, se obliga a ejecutar cuantas órdenes e indicaciones reciba del Arquitecto Director o quien le represente.

Realizará asimismo cuantos trabajos de su ramo sean necesarios o convenientes de las demás contratas e instalaciones.

El Arquitecto Director podrá incluir en el precio las modificaciones que crea oportunas, teniendo el Contratista la obligación de aceptarlas y realizarlas con sujeción a los precios contratados salvo en el caso de que éstos no sean aplicables.

Serán también de cuenta del Contratista la contribución industrial, el agua para las obras, los derechos de arbitrios y consumos, todos los cuales se suponen incluidos en los precios unitarios de cada proposición.

El Contratista se obliga a cumplir exactamente los preceptos contenidos en las leyes de accidentes de trabajo, puntos, subsidios y las disposiciones vigentes de carácter social.

Será igualmente responsable de toda falta relativa a la policía urbana y a las Ordenanzas Municipales del lugar de la obra.

Queda terminantemente prohibido el trabajo en obra los días reconocidos de precepto.

Obligatoriamente y por escrito, el Contratista dará cuenta a la Dirección del comienzo de los trabajos, antes de transcurrir veinticuatro horas del comienzo de los mismos.

Serán de cuenta del Contratista los medios auxiliares que se necesiten para la ejecución de las obras, no teniendo por lo tanto el Propietario responsabilidad alguna de cualquier avería o accidente personal que pueda ocurrir en la obra o fuera de la misma por insuficiencia o mala calidad de dichos materiales y andamiajes.

Tendrá especial cuidado en la formación y arriostramiento de los encofrados y andamiajes.

El Contratista se obliga a aceptar las resoluciones de la Dirección, tanto en lo relativo a la organización y marcha de los trabajos como a las relaciones entre las distintas contratas, interpretación del contrato, del Pliego de Condiciones, planos y diferencias que puedan suscitarse con otros contratistas e industriales y en una palabra, todo cuanto se refiere a las obras de este edificio.

La Dirección decidirá en definitiva sobre la procedencia o no de las reclamaciones y obrará en consecuencia, sin que de esta resolución pueda darse recurso alguno ante ninguna autoridad o Tribunal, es decir, que el fallo de la Dirección será inapelable en todo cuanto se relacione con las obras y el Contratista tendrá obligación de aceptarlo.

De cada unidad presupuestada, el Contratista presentará los precios descompuestos, importe de los materiales, mano de obra, medios auxiliares, cargas sociales, gastos generales y beneficio industrial, ya que en caso contrario, la Dirección descompondrá los precios por su cuenta, en caso de alzas oficiales.

No se concreta el número de operarios en obra, pues el Contratista deberá tener cuantos sean precisos para seguir la marcha de la obra, esto a único juicio de la Dirección.

Art.38º Composición de los precios unitarios

Para que el Contratista tenga derecho a pedir la revisión de precios que se preceptúa en el artículo 42 siguiente, y en el caso de que no figure entre los documentos del Proyecto la relación de los precios contratados y descompuestos en la forma que en este artículo se establece, será condición indispensable que antes de comenzar la ejecución de todas y cada una de las unidades de obra contratadas reciba por escrito la conformidad del Arquitecto Director a los precios descompuestos de cada una de ellas, que el Contratista deberá presentarles, materiales, transportes y los porcentajes que se expresan al final de este artículo. A falta de convenio especial, los precios unitarios se compondrán, perceptivamente, así:

- a) Materiales, expresando la cantidad que en cada unidad de obra se precise de cada uno de ellos y su precio unitario respectivo en origen.
- b) Mano de obra, por categorías dentro de cada oficio, expresando el número de horas invertido por cada operario en la ejecución de cada unidad de obra y los jornales horarios correspondientes.
- c) Transporte de materiales, desde el punto de origen al pie de tajo, expresando el precio del transporte por unidad de peso, de volumen o de número que la costumbre tenga establecidos en la localidad preceptiva.
- d) Tanto por ciento (%) de medios auxiliares y de seguridad sobre la suma de los conceptos anteriores en las unidades de obra que los precisen.
- e) Tanto por ciento (%) de Seguros y Cargas Sociales vigentes sobre el importe de la mano de obra, especificando en documento aparte la cuantía de cada concepto del Seguro y de la

Carga.

- f) Tanto por ciento (%) de Gastos generales, sobre la suma de los conceptos anterior.
- g) Tanto por ciento (%) de Beneficio Industrial del Contratista, aplicado a la suma total de los conceptos anteriores.

La suma de todas las cantidades que importan los siete (7) conceptos expresados se entiende que es el precio unitario contratado.

El Contratista deberá asimismo presentar una lista con los precios de jornales, de los materiales de origen, del transporte, los tantos por ciento (%) que importaran cada uno de los Seguros y Cargas Sociales vigentes, y los conceptos y cuantías de las partidas que se incluyen en el concepto de Gastos Generales, todo ello referido a la fecha de la firma del contrato.

Art.39º Precios de ejecución de material e importe de ejecución material

En los casos en que, por las razones que se estimasen oportunas, el concepto del Beneficio Industrial del Contratista se considera independiente y aparte de los demás conceptos que componen el precio de coste de cada unidad de obra, se entiende por precio de Ejecución material el que importe el coste total de la unidad de obra, es decir, el resultante de la suma de las partidas que importan los conceptos a) a f), ambos inclusive, del artículo 37 precedente, es decir:

$$P.e.m. = (a + b + c + d + e + f).$$

De acuerdo con lo establecido, se entiende por Importe de Ejecución material de la obra la suma total de los importes parciales resultantes de aplicar a las mediciones de cada una de ellas el precio de ejecución material de cada una de dichas unidades.

Art.40º Precios de contrata

En el caso de que los trabajos a realizar se contraten a riesgo y ventura, se entiende por Precio de Contrata el que importa el coste total de la unidad de obra, es decir, el precio de Ejecución material, más el tanto por ciento (%) sobre este último precio en concepto de Beneficio Industrial del Contratista. A falta de convenio especial, se aplicará por dicho concepto un diecinueve por ciento (19%) sobre los precios de ejecución material, entendiéndose que se descompone así:

- 13% en concepto de imprevistos, gastos generales, administración, intereses de capitales, etc.
- 6% en concepto de beneficio industrial del contratista.

Art.41º Precios contradictorios

Los precios de unidades de obra, así como los de los materiales o de mano de obra de trabajos que no figuren entre los contratados, se fijarán contradictoriamente entre el Arquitecto Director y el Contratista o su representante expresamente autorizado a estos efectos. El Contratista los presentará descompuestos, de acuerdo con lo establecido en el artículo 38 anterior, siendo condición necesaria la presentación y la aprobación de estos precios antes de proceder a la ejecución de las unidades de obra correspondiente.

De los precios así acordados se levantarán actas, que se firmarán por triplicado.

Art.42º Reclamaciones de aumento de precios por causas diversas

Si el Contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

Tampoco se le admitirá reclamación de ninguna especie, fundada en indicaciones que sobre las obras se hablan en la Memoria, por no ser este documento el que sirva de base a la

contrata. Las equivocaciones materiales o errores aritméticos que el presupuesto pueda contener, ya por variaciones de los precios respecto de los del cuadro correspondiente, y por errores aritméticos en las cantidades de obra o en su importe, se corregirán en cualquier época que se observen, pero no se tendrán en cuenta a los efectos de la rescisión del contrato sino en el caso de que el Arquitecto Director o el Contratista los hubieran hecho notar dentro del plazo de cuatro meses contados desde la fecha de la adjudicación.

Las equivocaciones materiales no alterarán la baja proporcional hecha en la contrata respecto del importe del presupuesto.

Art.43º Revisión de precios

Será de aplicación lo indicado en el Contrato y en su defecto será de aplicación la legislación vigente al respecto.

Art.44º Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios

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 obra ejecutadas cuando se hallen en contradicción con las normas establecidas en el Proyecto y Pliego de Condiciones.

Art.45º Trabajos por administración

Se entienden por "Trabajos de Administración" los convenidos con el Contratista, para que éste, por cuenta de la Propiedad realice, con las siguientes peculiaridades:

- a) Por parte de la Propiedad serán abonados todos los gastos inherentes a la realización de los trabajos convenidos, reservándose la misma facultad de poder ordenar, a través de la Dirección facultativa, 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 mismos.
- b) Será obligación del Contratista, 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 un tanto por ciento (%) prefijado sobre el importe total de los gastos efectuados y abonados.
- c) Para la liquidación de los trabajos que se ejecuten por administración, regirán las normas que a tales fines se establezcan en el Contrato y, a falta de ellas, las cuentas de administración las presentará el Contratista, en relación valorada.
- d) Será perceptivo que cada día entregue el Contratista una medición aproximada de los trabajos o unidades de obra ejecutados durante el día anterior.
- e) Si de los partes diarios de obra ejecutada, que perceptivamente debe presentar el Contratista al Arquitecto Director, éste dedujese y demostrase 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 le notificará por escrito al Contratista, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en al cuantía señalada por el Arquitecto Director.
- f) Si hecha esta notificación al Constructor, en los días sucesivos los rendimientos llegasen a los normales, la Propiedad queda facultada para resarcirse de la diferencia.
- g) En los trabajos por Administración, el Constructor sólo será responsable de los defectos 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 haber tomado las medidas precisas que en las disposiciones legales vigentes se establecen. En cambio no será responsable del mal resultado que pudiesen dar los materiales y aparatos elegidos, excepto si los aportados sean de inferior calidad a las muestras aprobadas.

Art.46º Facultad general del arquitecto director

Además de todas las facultades particulares que corresponden al Arquitecto Director, expresadas en los artículos precedentes, es misión específica suya la dirección y vigilancia de los trabajos que en las obras se realicen bien por sí o por medio de sus representantes técnicos, y ello con autoridad técnica legal completa e indiscutible, incluso en todo lo no previsto específicamente en el "Pliego de Condiciones de la Edificación" sobre las personas y cosas situadas en la obra y en relación con los trabajos que por su ejecución se lleven a cabo, pudiendo incluso pero con causa justificada, recurrir a la contrata, si considera que esta resolución es útil y necesaria para la debida marcha de la obra.

Epígrafe 3. Condiciones generales de índole económica

Nota Preliminar:

En caso de contradicción entre lo articulado en el presente Pliego de Condiciones y los pliegos que regulan la relación contractual entre el constructor de las obras y el promotor, prevalecerán estos últimos sobre el presente.

Art.47º Importe trabajos

Como base fundamental de estas "Condiciones Generales de Indole Económica", se establece el principio de que el Contratista debe percibir el importe de todos los trabajos ejecutados, siempre que éstos se hayan realizado con arreglo y sujeción al Proyecto y Condiciones Generales y particulares que rijan la construcción del edificio y obra aneja contratada.

Art.48º Referencias

El Arquitecto Director podrá exigir al Contratista la presentación de referencias bancarias o de otras cantidades o personas, al objeto de cerciorarse si éste reúne todas las condiciones requeridas para el exacto cumplimiento del Contrato; dichas referencias, si le son pedidas, las presentará el Contratista antes de la firma del Contrato.

Art.49º Fianza

Se podrá exigir al Contratista, para que responda del cumplimiento de lo contratado, una fianza del 10 por 100 del presupuesto de las obras adjudicadas.

Art.50º Sustitución

Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para utilizar la obra en las condiciones contratadas, el Arquitecto Director, en nombre y representación del Propietario, los ordenará ejecutar a un tercero, o directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones legales a que tenga derecho el Propietario en el caso de que el importe de la fianza no bastase para abonar el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fueren de recibo.

Art.51º Devolución fianza

La fianza depositada será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá de 8 días, una vez firmada el acta de la recepción definitiva de la obra, siempre que el Contratista haya acreditado, por medio de certificación del Alcalde del Distrito Municipal en cuyo término se halla emplazada la obra contratada, que no existe reclamación alguna contra él por los daños y perjuicios que sean de su cuenta o por deudas de los jornales o materiales, ni por indemnizaciones derivadas de accidentes ocurridos en el trabajo.

Art.52º Precios contradictorios

Los precios de unidades de obra, así como los de los materiales o de mano de obra de trabajos, que no figuren entre los contratados, se fijarán contradictoriamente entre el Arquitecto Director y el Contratista o su representante expresamente autorizado a estos efectos. El Contratista los presentará descompuestos, siendo condición necesaria la presentación y la aprobación de estos precios, antes de proceder a la ejecución de obra correspondientes.

De los precios así acordados se levantarán actas, que se firmarán, por triplicado, el Arquitecto Director, el Propietario y el Contratista o los representantes autorizados a estos efectos por estos últimos.

Art.53º Reclamaciones

Si el Contratista, antes de la firma del Contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá, bajo ningún pretexto de error u omisión, reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirve de base para la ejecución de las obras.

Tampoco se le admitirá reclamación de ninguna especie fundada en indicaciones que, sobre las obras, se hagan en la Memoria, por no ser este documento en que sirva de base a la Contrata. Las equivocaciones materiales o errores aritméticos que el Presupuesto pueda contener, ya por variación de los precios, respecto de los del cuadro correspondiente, ya por errores aritméticos en las cantidades de obra o en su importe, se corregirán en cualquier época que se observen, pero no se tendrán en cuenta a los efectos de la rescisión del Contrato, señalados en lo documentos relativos a las "Condiciones Generales o Particulares de Indole Facultativa", sino en el caso de que el Arquitecto Director o el Contratista los hubieran hecho notar dentro del plazo de cuatro meses contados desde la fecha de la adjudicación. Las equivocaciones materiales no alterarán la baja proporcional hecha en la Contrata, respecto del importe del presupuesto que ha de servir de base a la misma, pues esta baja se fijará siempre por la relación entre las cifras de dicho presupuesto, antes de las correcciones y la cantidad ofrecida.

Art.54º Revisión de precios

Contratándose las obras a riesgo y ventura, es natural por ello, que, en principio, no se debe admitir la revisión de los precios contratados. No obstante, y dada la variabilidad continua de los precios de los jornales y sus cargas sociales, así como la de los materiales y transportes, que es característica de determinadas épocas anormales, se admite, durante ellas, la revisión de los precios contratados, bien en alza o en baja y en armonía con las oscilaciones de los precios en el mercado.

Por ello y en los casos de revisión de alza, el Contratista puede solicitarla del Propietario, en cuanto se produzca cualquier alteración de precio, que repercuta, aumentando los contratos. Ambas partes convendrán el nuevo precio unitario, antes de comenzar o de continuar la ejecución de la unidad de obra en que intervenga el elemento cuyo precio en el mercado, y por causa justificada, haya subido, especificándose y acordándose, también previamente, la fecha a partir de la cual se aplicará el precio revisado y elevado, para lo cual se tendrá en cuenta y cuando así proceda, el acopio de materiales en la obra, en el caso de que estuviesen, total o parcialmente, abonados por el Propietario. Si el Propietario o el Arquitecto Director, en su representación, no estuviese conforme con los nuevos precios de materiales, transportes, etc., que el Contratista desea percibir, como normales en el mercado, aquél tiene la facultad de proponer al Contratista, y éste la obligación de aceptarlos, los materiales, transportes, etc., a precios inferiores de los pedidos por el Contratista, en cuyo caso, como el lógico y natural, se tendrán en cuenta para la revisión, los precios de los materiales, transportes, etc., adquiridos por el Contratista, merced a la información del Propietario.

Cuando el Propietario o el Arquitecto Director, en su representación, solicite del Contratista la revisión de precios, por haber bajados los de los jornales, materiales, transportes, etc., se convendrá entre las dos partes la baja a realizar en los precios unitarios vigentes en la obra, en equidad con la experimentada por cualquiera de los elementos constitutivos de la unidad de obra y la fecha en que empezarán a regir los precios revisados.

Para la presente obra éste art. 54 queda anulado, entendiéndose los precios fijos y no sujetos a

ningún tipo de revisión.

Art.55º Importe de las obras

El Contratista deberá percibir el importe de todas aquellas unidades de obra que haya ejecutado, con arreglo a sujeción a los documentos del Proyecto, a las condiciones de la Contrata y a las órdenes e instrucciones que, por escrito, entregue el Arquitecto Director, y siempre dentro de las cifras a que asciendan los presupuestos aprobados.

Tanto en las certificaciones como en la liquidación final, las obras serán, en todo caso, abonadas a los precios que para cada unidad de obra figuren en la oferta aceptada, a los precios contradictorios fijados en el transcurso de las obras, de acuerdo con lo previsto en el presente "Pliego de Condiciones Generales" a estos efectos, así como respecto a las partidas alzadas y obras accesorias y complementarias.

Si las obras se hubieran adjudicado por subasta o concurso, servirán de base para su valoración los precios que figuren en el Presupuesto del Proyecto, con las mismas condiciones expresadas anteriormente para los precios de la oferta; al resultado de la valoración ejecutada en dicha forma se le aumentará el tanto por ciento necesario para la obtención del precio de contrata, y de la cifra obtenida se descontará la que proporcionalmente corresponda a la baja de subasta o remate.

En ningún caso, el número de unidades que se consigne en el Proyecto o en el Presupuesto podrá servir de fundamento para reclamaciones de ninguna especie.

Art.56º Pagos de certificaciones

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

Art.57º Retraso en los pagos

En ningún caso podrá el Contratista, alegando retraso en los pagos, suspender trabajos ni ejecutarlos a menor ritmo que el que les corresponda, con arreglo al plazo en que deban terminarse.

Art.58º Penalización

El importe de la indemnización que debe abonar el Contratista por causas de retraso no justificado, en el plazo de terminación de las obras contratadas, será: el importe de la suma de perjuicios materiales causados por la imposibilidad de ocupación del inmueble, debidamente justificados.

Art.59º Indemnización

El Contratista no tendrá derecho a indemnización por causas de pérdidas, averías o perjuicio ocasionados en las obras, sino en los casos de fuerza mayor. Para los efectos de este artículo, se considerarán, como tales casos, únicamente los que siguen:

1. Los incendios causados por electricidad atmosférica.
2. Los daños producidos por terremotos o maremotos.
3. Los producidos por vientos huracanados, mareas y crecidas de los ríos, superiores a las que sean de prever en el país, y siempre que exista constancia inequívoca de que por el Contratista se tomaron las medidas posibles, dentro de sus medios, para evitar o atenuar los daños.
4. Los que provengan de movimientos del terreno en que estén construidas las obras.

5. Los destrozos ocasionados violentamente, a mano armada, en tiempo de guerra, movimientos sediciosos, populares o robos tumultuosos.

La indemnización se referirá, exclusivamente, al abono de las unidades de obra ya ejecutadas o materiales acoplados a pie de obra; en ningún caso comprenderá medios auxiliares, maquinaria o instalaciones, etc. propiedad de la Contrata.

Art.60º Mejoras en la obra

No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el Arquitecto Directo 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 Directo ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

Art.61º Seguros

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 que tengas asegurados. El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en caso de siniestro, se ingresará en cuenta, a nombre del Propietario, para que, con cargo a ella, se abone la obra que se construya, y a medida que ésta se va 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 hecha en documento público, el Propietario 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 rescindir la Contrata, 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 le hubiesen abonado, pero sólo 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 fijará previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se previene, se entenderá que el seguro ha de comprender toda parte del edificio afectado 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 Propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

Art.62º Conservación de la obra

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 Propietario antes de la recepción definitiva, el Arquitecto Director, en representación del propietario, procederá a disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuere menester para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta de la Contrata.

Al abonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de rescisión del Contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Arquitecto Director fije.

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

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el Contratista a revisar y repasar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de

Condiciones Económicas".

Art.63º Comunicación de precios

El Arquitecto Director se niega, de antemano, al arbitraje de precios, después de ejecutada la obra, en el supuesto que los precios base contratados no sean puestos en su conocimiento previamente a la ejecución de la obra.

Art.64º Vigilante de las obras

El Contratista se obliga a destinar a su costa un vigilante permanente de obras que prestará sus servicios de acuerdo con las órdenes recibidas de la Dirección Facultativa.

Epígrafe 4. Condiciones generales de índole legal

Art.65º Arbitraje

Ambas partes se comprometen, en sus diferencias, al arbitrio de amigables componedores, designados, uno de ellos por el Propietario, otro por lo Contrata y tres Arquitectos por el C.O. correspondiente, uno de los cuales será forzosamente, el Director de la Obra.

Art.66º Buena construcción

El Contratista es responsable de la ejecución de las obras en las condiciones establecidas en el Contrato y en los documentos que componen el Proyecto.

Como consecuencia de ello, vendrá obligado a la demolición y construcción de todo lo mal ejecutado, sin que pueda servir de excusa el que el Arquitecto Director haya examinado y reconocido la construcción durante las obras, ni el que hayan sido abonadas en liquidaciones parciales.

Art.67º Seguridad e higiene en el trabajo

El Contratista se obliga a lo establecido en la Ley de Contratos de Trabajo y además a lo dispuesto por la de Accidentes de Trabajo, Subsidio Familiar, Seguros Sociales, a las disposiciones de "Seguridad e Higiene en el Trabajo" y demás disposiciones vigentes de carácter laboral y de seguridad.

Art.68º Cuenta y vigilancia

Serán de cargo y cuenta del Contratista el vallado y la policía del solar, cuidando de la conservación de sus líneas de lindeo y vigilando que, por los poseedores de las fincas contiguas, si las hubiese, no se realicen, durante las obras, actos que mermen o modifiquen la propiedad.

Toda observación referente a este punto será puesta inmediatamente en conocimiento del Arquitecto Director.

El Contratista es responsable de toda falta relativa a la Policía Urbana y a las Ordenanzas Municipales, a estos respectos, vigentes en la localidad en que la edificación esté emplazada.

Art.69º Seguridad y accidentes

En casos de accidentes ocurridos a los operarios, con motivo y en el ejercicio de los trabajos para la ejecución de las obras, el Contratista se atenderá a lo dispuesto, a estos respectos, en la legislación vigente, siendo, en todo caso, único responsable de su incumplimiento y sin que, por ningún concepto pueda quedar afectada la propiedad por responsabilidad en cualquier aspecto.

El Contratista está obligado a adoptar las medidas de seguridad que las disposiciones vigentes preceptúan, para evitar, en lo posible, accidentes a los obreros o a los viandantes, no sólo en los andamios, sino en todos los lugares peligrosos de la obra - huecos de escalera, ascensores, etc. -.

De los accidentes o perjuicios de todo género que, por no cumplir el Contratista lo legislado sobre la materia, pudieran acaecer o sobrevenir, será éste el único responsable, o sus representantes en la obra, ya que se considera que en los precios contratados están incluidos todos los gastos precisos para cumplimentar debidamente dichas disposiciones legales.

Art.70º Accidentes

El Contratista será responsable de todos los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobrevinieran tanto en la edificación donde se efectúen las obras como en las contiguas. Será, por tanto, de su cuenta, el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando a ello hubiera lugar, de todos los daños y perjuicios que puedan causarse en las operaciones de ejecución de las obras.

El Contratista cumplirá los requisitos que prescriben las disposiciones vigentes sobre la materia, debiendo exhibir, cuando ello fuere requerido, el justificante de tal cumplimiento.

Art.71º Impuesto y arbitrios

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc. cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por concepto inherente a los propios trabajos que se realizan, correrá a cargo de la Contrata, siempre que, en las condiciones particulares del Proyecto no se estipule lo contrario. No obstante, el Contratista deberá ser reintegrado del importe de todos aquellos conceptos que el Arquitecto Director considere justo hacerlo.

Art.72º Copias del proyecto

El Contratista tiene derecho a sacar copias, de los planos, presupuestos y pliegos de condiciones y demás documentación del proyecto.

El Arquitecto, si el Contratista lo solicita, autorizará estas copias con su firma, una vez confrontadas.

Art.73º Causas de rescisión

Se considerarán causas suficientes de rescisión las que a continuación se señalan:

- 1) La muerte o incapacidad del Contratista.
- 2) La quiebra del Contratista.

En los casos anteriores, si los herederos o síndicos ofrecieran llevar a cabo las obras, bajo las mismas condiciones estipuladas en el Contrato, el Propietario puede admitir o rechazar el ofrecimiento, sin que en este último caso tengan aquéllos derecho a indemnización alguna.

Las alteraciones del Contrato por las causas siguientes:

- a) La modificación del Proyecto en forma tal que represente alteraciones fundamentales del mismo, a juicio del Arquitecto Director y, en cualquier caso, siempre que la variación del Presupuesto de ejecución, como consecuencia de estas modificaciones, represente, en más o menos, del 40 por 100, como mínimo, de alguna de las unidades del Proyecto modificadas.
- b) La modificación de unidades de obra, siempre que estas modificaciones representen variaciones en más o menos, del 40 por 100, como mínimo, de las unidades del Proyecto modificadas.
- 3) La suspensión de obra comenzada y, en todo caso, siempre que, por causas ajenas a la

Contrata, no se dé comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo de tres meses, a partir de la adjudicación; en este caso, la devolución de la fianza será automática.

- 4) La suspensión de obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido de un año.
- 5) El no dar comienzo la Contrata a los trabajos dentro del plazo señalado en las condiciones particulares del Proyecto.
- 6) El incumplimiento de las condiciones del contrato, cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de la obra.
- 7) La terminación del plazo de ejecución de la obra, sin haberse llegado a ésta.
- 8) El abandono de la obra sin causa justificada.
- 9) La mala fe en la ejecución de los trabajos.

Epígrafe 5. Condiciones de índole técnica

Art.74º Trabajos y materiales

Todos los trabajos o materiales empleados cumplirán la "Resolución General de Instrucciones para la Construcción" de 31 de Octubre de 1.966.

Art.75º Seguridad

En todos los trabajos que se realicen en la obra se observarán, y el encargado será el responsable de hacerlas cumplir, las normas que dispone el vigente Reglamento de Seguridad en el Trabajo en la industria de la Construcción, aprobado el 20 de Mayo de 1.952, y las ordenes complementarias de 19 de Diciembre de 1.953 y 23 de Septiembre de 1.966, así como lo dispuesto en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, aprobado por Orden de 9 de Marzo de 1.971, así como la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y cuantas Normas Técnicas Reglamentarias haya dictado la Dirección General del Trabajo.

Art.76º Procedencia de los materiales

El contratista propondrá al Arquitecto Director la procedencia de los materiales, y éste deberá aceptar dicha procedencia previamente a su utilización. Los elementos: tuberías, losetas, piezas prefabricadas, piezas especiales, etc., deberán proceder de casas de reconocida solvencia en su fabricación.

Art.77º Ensayos

Cuando el Arquitecto Director lo considere conveniente, se harán los ensayos necesarios para la previa aceptación de determinados materiales.

Podrá exigirse que los materiales sean ensayados, con arreglo a las instrucciones de ensayo en vigor, en las mismas obras, pero en caso de duda para el Arquitecto Director de la obra, se realizarán ensayos en el laboratorio designado por éste.

El Arquitecto Director de la obra podrá por sí o por delegación, elegir los materiales que hayan de emplearse, así como presenciar su preparación y ensayo. El Arquitecto Director de la obra determinará el tipo de prueba necesaria para la recepción o ensayo en obra de las estructuras o elementos terminados.

Los gastos que se originen con motivo de los análisis y ensayos serán por cuenta del Contratista.

Art.78º Significación de los ensayos y reconocimiento durante la ejecución de las obras

Los ensayos y reconocimientos más o menos minuciosos, verificados durante la ejecución de los trabajos, no tienen otro carácter que el de simples antecedentes para la recepción. Por consiguiente, la admisión de materiales o piezas, no atenúa las obligaciones de subsanar o reponer que el contratista contrae, si las obras o instalaciones resultasen inaceptables, parcial o totalmente, en el acto de reconocimiento final y prueba de recepción.

Art.79º Transporte y almacenamiento

Tanto el transporte como el almacenamiento de los materiales se harán de manera adecuada para asegurar la conservación de sus características para su empleo en obra.

Art.80º Prescripciones generales para la ejecución de las obras

Todas las obras se ejecutarán siempre obteniéndose a las reglas de la buena construcción, con sujeción a las normas del presente Pliego y documentos complementarios citados.

El Contratista se obliga a ejecutar por su cuenta, todas las operaciones y trabajos necesarios para la realización de la obra, tanto en su conjunto como en sus detalles, siguiendo fielmente los documentos del Proyecto, órdenes e instrucciones que reciba del Arquitecto Director teniendo personal competente para la interpretación y ejecución de lo señalado en los planos, y las indicaciones que reciba.

Para la resolución de aquellos casos no comprendidos en las prescripciones citadas en el párrafo anterior, se estará a lo que la costumbre ha sancionado, como regla de buena construcción.

Art.81º Explanación de la parcela

Como labor previa, se procederá a la explanación y preparación de la parcela, así como al acotado de las entradas y salidas de vehículos a la misma, según las indicaciones del Excmo. Ayuntamiento, reforzándose en su caso, estos accesos, para evitar roturas en las instalaciones generales, que caso de producirse serán reparadas por cuenta íntegra de la Contrata.

Art.82º Replanteos

Se procederá por la Contrata, al replanteo sobre el terreno de la obra, con arreglo a los planos del proyecto, solicitando el oportuno visto bueno del Arquitecto Director antes de continuar los trabajos.

Las excavaciones para los cimientos se practicarán inmediatamente después de hacer el replanteo. La profundidad será la que determine la Dirección Facultativa a la vista de los planos y de la realidad de buen firme del terreno, previas las prospecciones que estime oportunas.

Los gastos inherentes a este replanteo serán de cuenta del Contratista y los mismos se consideran incluidos dentro de los precios de contratación.

Art.83º Maquinaria y equipo

La maquinaria y equipo necesarios para la ejecución de las obras deberá ser aprobada por el Arquitecto Director de las obras y habrán de mantenerse en todo momento en condiciones de trabajo satisfactorio.

En cualquier caso deberá reunir las condiciones precisas para garantizar que las unidades de obras y su ejecución, descritas en el presente Pliego cumplan las condiciones y requisitos en el mismo.

Art.84º Sondeos, zanjas y pozos de ejecución previa a los trabajos

El Arquitecto Director de la obra podrá ordenar que se efectúe simultáneamente al replanteo la apertura de zanjas, pozos y sondeos en los lugares y con dimensiones que estime conveniente; se extenderá una certificación con el resultado de estos sondeos firmada por el Arquitecto Director de la obra y el Contratista o por sus respectivos representantes autorizados, no pudiendo el Contratista rellenar estos pozos o zanjas sin previa autorización.

Si a consecuencia del resultado de estos trabajos se modificase la situación o ubicación de las obras el Contratista no tendrá derecho a reclamación de ningún género.

Art.85º Terrenos de mala calidad

Si el terreno fuera de mala calidad o tuviese socavones, se harán cuantos apeos o acodamientos disponga el Arquitecto Director para evitar el desplazamiento de tierras y proporcionar a los operarios seguridad completa. Si se presentase agua que hubiera necesidad de agotar, se comunicará al Arquitecto Director para que tome las medidas oportunas. Se tomarán todas las precauciones que sean menester a fin de que no peligren los operarios, siendo responsable el Contratista de cualquier accidente que por incumplimiento de las instrucciones o por cualquier otra causa pudiera ocurrir.

Art.86º Movimiento de tierras

El movimiento de tierras se realizará de acuerdo con las rasantes que figuran en los planos del proyecto y las que determine la Dirección facultativa de la obra.

El Contratista adoptará en la ejecución de los desmontes y vaciados, la organización que estime más conveniente, siempre que sea de acuerdo con lo prescrito en la Norma Tecnológica de la edificación, NTE-ADV/1976, y en el CT DB SE y el CT DB SE C, siendo necesaria la autorización expresa del Arquitecto Director para la utilización de cualquier otro procedimiento. En cualquier caso, si el sistema fuere, a juicio del Arquitecto Director, tan vicioso como pudiera comprometer la seguridad de los operarios o de la obra o bien imposibilitar la terminación de la misma en el plazo marcado, podrá prescribir y ordenar la marcha y reorganización que deberá seguirse.

Las excavaciones profundas, pozos, y en general aquellas que se realicen en condiciones de especial dificultad, serán objeto de instrucciones precisas de la Dirección Facultativa, sin las cuales no podrán ser efectuadas por el Contratista.

Será causa de directa responsabilidad del Contratista la falta de precaución en el ejercicio y derribo de los desmontes, así como los daños y desgracias que, por su causa, pudieran sobrevenir.

El Contratista asume la obligación de ejecutar estos trabajos, atendiendo a la seguridad de las vías públicas y de las construcciones colindantes y acepta la responsabilidad de cuantos daños se produzcan, por no tomar las debidas medidas de precaución, desatender las órdenes del Arquitecto Director o su representante técnico autorizado o por errores o defectuosa ejecución de los trabajos indicados.

Las superficies de terrenos que hayan de ser rellenadas, quedarán limpias de árboles, matas, hierbas o tierra vegetal.

No se permitirá el relleno con tierras sucias o detritus, ni con escombros procedentes de derribos.

El terraplenado se hará por tongadas, nunca mayores de 25 centímetros de espesor; cada tongada será apisonada convenientemente.

Deberán ejecutarse todas las entidades necesarias para garantizar la seguridad de los operarios, siendo el Contratista responsable de los daños causados por no tomar las debidas precauciones.

Todos los paramentos de las zanjas y pozos quedarán perfectamente refinados y los fondos nivelados y limpios por completo.

Siendo por cuenta del Contratista la conservación en perfectas condiciones y la reparación, en su caso, de todas las averías de cualquier tipo, causadas por las obras de movimiento de tierras en las conducciones públicas o privadas de agua, gas, electricidad, teléfono, saneamiento, etc., deberá aquél montar una vigilancia especial, para que las canalizaciones sean descubiertas con las debidas precauciones y, un vez al aire, suspendidas por medio de colgado, empleándose cuerdas o cadenas enlazadas, o bien, maderas colocadas transversalmente al eje de la zanja y salvando todo el ancho de la misma.

El Contratista será responsable de cualquier error de alineación, debiendo rehacer, a su costa, cualquier clase de obra indebidamente ejecutada.

Para la realización del proyecto de la cimentación, se realizarán, por cuenta de la propiedad, los sondeos, pozos y ensayos necesarios para la determinación de las características del terreno y la tensión de trabajo a que puede ser sometido.

El material utilizable para terraplenes y rellenos, será en general el procedente de los desmontes y excavaciones, siempre que hayan sido aceptados por la Dirección Facultativa, no contengan piedras ni terrones de gran tamaño, ni alto contenido de materia orgánica.

Art.87º Cimentaciones

Los pisos y zanjas de cimentación tendrán las secciones que marque el Arquitecto Director. La cota de profundidad será la que indique el Arquitecto Director en los planos, o señale, posteriormente, por escrito.

No se rellenará ninguna zanja o pozo de cimentación hasta que el Contratista reciba la orden del Arquitecto Director.

El hormigón en masa de las cimentaciones estará constituido por mortero de cemento, arena limpia y grave de acuerdo con una dosificación que garantice la consecución del hormigón denominado H-150, y de acuerdo con lo especificado en los artículos nº 67 y siguientes del presente Pliego de Condiciones.

Al objeto de evitar las humedades, por capilaridad, se mezclará a la masa un impermeabilizante en las tongadas próximas al nivel de sótano o del piso de la planta baja, si no existe aquél.

Las cimentaciones especiales, tales como Pilotajes de madera u hormigón armado, pozos indios, placas continuas armadas, etc., aun cuando no estén previstas en el proyecto, pueden ser ordenadas por la dirección facultativa de la obra, si a la vista de las características del terreno excavado, las considera necesarias.

Art.88º Hormigones

Además de las especificaciones que se indican a continuación, son de observación obligada todas las normas y disposiciones que expone la "Instrucción de Hormigón Estructural " EHE. En caso de duda o contraposición de criterios, serán efectivos los que de la Instrucción interprete el Arquitecto Director de la Obra.

Art.89º Cementos utilizables

El cemento empleado deberá cumplir las condiciones que se definen en el Pliego RC-03. Además, el cemento deberá ser capaz de proporcionar al hormigón las cualidades que a éste se exigen en la citada Instrucción EHE.

Art.90º Suministro y almacenamiento del cemento

Se hará de acuerdo con la Norma EHE, haciendo especial hincapié en lo que se refiere a que el envase será el de origen, y el almacenamiento en lugares ventilados y defendidos de la humedad.

Art.91º Agua

No contendrá sustancias nocivas al fraguado o que alteren perjudicialmente las características del hormigón. Se analizará, antes de ser utilizado, si no es potable o si aun siéndolo, se

sospecha de su idoneidad. Cumplirá las especificaciones determinadas en de la Norma EHE.

Art.92º Áridos

Las arenas y gravas que se empleen deberán cumplir las especificaciones determinadas por la Norma EHE, y las generales siguientes:

- No serán descomponibles por los agentes atmosféricos.
- No contendrán sustancias que perjudiquen al hormigón o alteren el fraguado, tales como arcillas, limos, carbones, escorias de Altos Hornos, productos que contengan azufre, materias orgánicas, etc.
- El tamaño máximo del árido no será, en ningún caso, superior a la cuarta parte de la dimensión mínima del elemento que se vaya a ejecutar, ni superior a los cinco sextos de separación entre barras, pudiendo en todo caso, admitirse el 10% de elementos más gruesos que esta separación.
- Tendrá resistencia no inferior a la exigida al hormigón.

Art.93º Dosificación

Se hará de acuerdo con la Norma EHE.

Se tolerarán diferencias en la dosificación del 3% para el hormigón y del 5% para el total del árido y para la relación agua-cemento.

Art.94º Amasado

El amasado se hará a máquina; para su batido se le darán, como mínimo, cuarenta revoluciones en hormigonera corriente.

Art.95º Control del hormigón

Será preceptivo el cumplimiento de lo que para cada caso se especifica en la Norma EHE.

Los siguientes datos de interés general no eximen el cumplimiento de toda la Norma EHE.

Control de consistencia mediante el Cono de Abrams: Preceptivo siempre.

Consistencia	Asiento en cm	Comparación más adecuada
Seca	0-2	Vibrado enérgico y cuidadoso
Plástica	3-5	Vibrado normal
Blanda	6-9	Apisonado
Fluida	10-15	Picado con barra

Control de resistencia

- Ensayos previos.

A realizar en laboratorio.

- Ensayos característicos.

A realizar antes de empezar a hormigonar. Preceptivos salvo en caso de indicación expresa del Arquitecto Director o empleo de hormigón preparado.

- Ensayos de control.

Preceptivo siempre durante la otra.

- c1) Nivel reducido.
Resistencia característica máxima $f_{ck} = 150 \text{ kg/cm}^2$.
Mínimo de 300 kg. de cemento P-350/m³.
Coeficiente de minoración del hormigón $c = 1,70$.
- c2) Nivel normal.
Resistencia característica máxima $f_{ck} = 350 \text{ kg/cm}^2$.
Número mínimo de series de probetas de ensayo $N = 2$.
Número mínimo de probetas rotas por cada serie $n = 2$.
Coeficiente de minoración del hormigón $c = 1,50$.
- c3) Nivel intenso.
Por indicación del Arquitecto Director.

- d) Ensayos de información.
Preceptivos en los casos previstos en de la Norma EHE.

Art.96º Armaduras

Control de acero:

- Nivel reducido.
 - Coeficiente de minoración del acero $s = 1,2$.
 - Certificado de garantía de características mecánicas de cada partida.
 - Especificaciones de la EHE.
- Nivel normal.
 - Coeficiente de minoración del acero $s = 1,15$.
 - Certificado de garantía de características mecánicas en cada partida.
 - Especificaciones de la EHE.
- Nivel intenso.
 - Coeficiente de minoración del acero $s = 1,10$.
 - Certificado de garantía de características mecánicas de cada partida.
 - Especificaciones del Artículo 71.4 de la EHE.

No deberá presentar defectos que disminuyan su sección en más del 3 por 100.

En la obra, se realizará una prueba en frío, que consistirá en doblar una barra sobre otra de diámetro doble que la que se ensaya, hasta girar 180°, sin que aparezcan grietas ni pelos.

Las armaduras doblarán en frío, para diámetros inferiores a 25 milímetros, y en caliente las que pasen de 25 milímetros. Se evitarán recalentamientos de las barras, así como enfriamientos bruscos.

Los anclajes de las barras lisas que trabajen exclusivamente a compresión se realizarán por patilla.

En los demás casos las barras se anclarán por gancho.

El gancho normal para barras lisas estará formado por una semicircunferencia de radio interior igual a 2,5 diámetros con una prolongación recta igual a 2 diámetros. La patilla normal para barras lisas está formada por un cuarto de circunferencia de radio interior igual a 2,5 diámetros, con una prolongación recta igual a 2 diámetros.

Los anclajes de barras de alta adherencia trabajando a tracción o a compresión se realizarán preferentemente por prolongación recta, pudiendo también emplearse la patilla, si las barras

trabajan a tracción. La patilla normal para barras de alta adherencia está formada por un cuarto de circunferencia de radio interior igual a 3,5 diámetros con una prolongación recta igual a 2 diámetros.

En cualquier caso, las longitudes practicadas de anclaje que deben adoptarse, se ajustarán a lo prescrito en la "Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado".

Se evitarán los hierros doblados a tracción en las partes cóncavas de la construcción, empleándose en estos casos, barras rectas ancladas en la zona de comprensión.

Se realizará el número mínimo de empalmes y siempre según las normas fijadas por la Instrucción EHE, siendo condiciones mínimas exigidas para barras lisas, si no se justifican otras según la instrucción, que el solape de las barras sea de una longitud 40 veces su diámetro, doblando en gancho sus extremos y atándolas con alambre o soldándolas.

Cuando se trate de barras de alta adherencia, la longitud del solape será de 30 diámetros si no se justifica otra menor en función de las normas de la Instrucción.

En caso de realizar el empalme por soldadura en barras de alta adherencia, se deberán observar atentamente las normas de la Instrucción. Nunca se utilizará este sistema sin expresa autorización de la Dirección Facultativa.

La separación de las armaduras paralelas entre sí será superior a su diámetro y mayor de 1 centímetro.

La separación de las armaduras a la superficie del hormigón será, por lo menos, igual al diámetro de la barra o de 2 centímetros en pilares, vigas, cargaderos, voladizos, etc.; 1,50 centímetros en placas y 5 centímetros en zapatas de cimentación.

Todas las armaduras, antes del vertido del hormigón se limpiarán con cepillo de acero si su aspecto lo aconseja.

Art.97º Encofrados

Se harán de madera u otro material cualquiera suficientemente rígido. Podrán desmontarse fácilmente, sin peligro para la construcción, apoyándose las cimbras, pies derechos, etc. que sirvan para mantenerlos en su posición, sobre cuñas, tornillos, cajas de arena y otros sistemas que faciliten el desencofrado.

Deberán ser suficientemente resistentes para soportar el peso y los empujes del hormigón, así como las cargas accidentales producidas en su ejecución.

Es necesario, en las vigas horizontales, dar a los encofrados la correspondiente contraflecha.

Los fondos de las vigas quedarán perfectamente horizontales y las caras laterales completamente verticales, formando ángulos rectos con aquéllos. Quedarán asimismo bien nivelados los fondos de los forjados de los pisos.

Las superficies internas se limpiarán y humedecerán antes del vertido del hormigón. Es conveniente, en los encofrados de vigas y soportes, dejar una abertura en su parte baja, para facilitar la limpieza, que se cierra antes de hormigonar.

Art.98º Hormigonado

No se hormigonará ningún elemento hasta que la Dirección haya dado el visto bueno a la colocación de armaduras y ejecución de encofrados.

El hormigón se verterá en los moldes inmediatamente después de su fabricación, rebatiéndolo antes de su empleo, si hubiese pasado algún tiempo desde su preparación y procurando que no se disgreguen sus elementos en el vertido.

En ningún caso se empleará el hormigón después de iniciado el fraguado.

Puede suponerse que éste ha comenzado una hora, en verano, y dos, en invierno, después de su preparación.

El hormigón se batirá de modo suave con los pisones y se renovará con barras, por tongadas, cuya altura depende del elemento que se hormigona.

En los soportes, no se pasará de una velocidad de dos metros de altura por hora.

Se preverán las interrupciones de trabajo, de modo que las juntas estén situadas en los sitios más favorables, desde el punto de vista estético.

Antes de reanudar el hormigonado, se limpiará la superficie de la junta, rascándola y regándola después. Para esta última operación debe emplearse una lechada de cemento.

Se suspenderá el hormigonado, si no se adoptan medidas extraordinarias, siempre que se prevea que dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes puede descender la temperatura ambiente por debajo de los cero grados centígrados, lo que en general se produce si a las nueve de la mañana (hora solar) es inferior a 4 °C, o inferior a 2 °C, a cualquier hora del día.

Se suspenderá también el hormigonado si la temperatura ambiente supera los 40 °C.

Para el adecuado control de las temperaturas, durante la fase de hormigonado de la obra existirá en ella una termómetro de máxima y mínima.

Durante los primeros días de fraguado, se protegerá el hormigón ejecutado de los rayos solares y del viento, que pueden producir desecación, siendo recomendable regar su superficie frecuentemente. Se deberá mantener húmeda su superficie durante 15 días por lo menos.

Art.99º Hormigón preparado

Sus características (uniformidad, tamaño de áridos, consistencia, resistencia característica), materias primas utilizadas, fabricación, amasado, transporte, suministro, entrega y recepción estarán de acuerdo con lo indicado en la "Instrucción para la fabricación y suministro de hormigón preparado", aprobada por orden de 5 de Mayo de 1.972 y de 10 de Mayo de 1.973.

La Contrata, durante la descarga del hormigón, tomará las muestras necesarias para realizar los ensayos que indique la Dirección Facultativa de la Obra. Si la Dirección no especifica otra cosa, se tomará al menos, una muestra de cada envío para realizarse un ensayo de rotura a compresión a los 7 días, así como la determinación de la consistencia de la masa en función del asiento en el cono de Abrams. Los resultados de los ensayos se comunicarán a la Dirección en el plazo de 24 horas.

Art.100º Desencofrado

El desencofrado no se deberá hacer hasta que el hormigón se haya endurecido lo suficiente para soportar el triple de la carga a que quede sometido al encofrarlo.

Puede tomarse como indicación para hormigón de cemento corriente.

- Encofrado lateral de vigas y columnas	9 días
- Encofrado de suelos	10 días
- Fondos de encofrados de vigas y forjados de suelo	21 días

Estos plazos se entienden con temperaturas mínimas superiores a cinco grados centígrados; para temperaturas menores se prorrogará prudencialmente el plazo de desencofrado.

También se prorrogarán estos plazos, hasta el doble, para elementos de grandes luces o dimensiones.

Se dejarán apoyos de reserva que se corresponderán en los distintos pisos, después de efectuar el resto de desencofrado, durante catorce días con hormigón de cemento corriente y siete días con hormigón de cemento de alta resistencia.

Se efectuarán antepechos con tablas y barrotes suficientemente rígidos, en los contornos de fachadas y patios a la altura de cada piso y permanecerán hasta que haya empezado a levantar los cierres. De no hacerlo así el Contratista será el único responsable de cualquier accidente que pudiera ocasionar tal incumplimiento.

Art.101º Aditivos

Podrá autorizarse el empleo de todo tipo de aditivos, siempre que se justifique, mediante los oportunos ensayos, que la sustancia agregada en las proporciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón ni representar un peligro para las armaduras.

Art.102º Forjados

Tanto si se trata de forjados realizados en obra como los prefabricados bajo cualquier patente, deberán cumplir las normas y condiciones especificadas en la Norma EFHE.

Todo cambio de forjado en cuanto a tipos de viguetas, bovedillas o sistema de forjado (pretensado semirresistente, pretensado autorresistente, armado, etc.) deberá ser consultado con la Dirección Facultativa de la obra, la cual, una vez examinadas sus características, dará la oportuna autorización de uso.

Art.103º Estructura metálica

Será de obligatorio cumplimiento el CTE Código Técnico de la Edificación SE Seguridad Estructural y SE-A Seguridad Estructural- Acero

Igualmente es de aplicación el Capítulo III "Cerrajería y Carpintería de armar del Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura de 1960".

Art.104º Saneamientos

Las zanjas para tuberías de conducción de aguas sucias, que se ejecutarán con alineaciones indicadas en los planos y sus fondos, llevarán una pendiente uniforme.

Los tubos serán de calidad y dimensiones indicadas en el presupuesto e irán colocados sobre un buen lecho de arena y las juntas se harán con buena masa de cemento y de forma que los tubos comprendidos en cada tramo de arqueta estén perfectamente alineados en ambas direcciones (en la dirección que marca la zanja y en la dirección de la pendiente).

En todo cambio de dirección y al pie de las bajadas de aguas sucias, se colocará una arqueta construida en las condiciones indicadas en el presupuesto; asimismo, se colocará un sumidero al pie de cada bajada de aguas pluviales.

Serán de obligado cumplimiento los capítulos correspondientes del Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura de 1.960, asimismo serán de aplicación los capítulos de Diseño, Cálculo y Construcción de las Normas Tecnológicas de la Edificación editados y que no se opongan a las especificaciones contenidas en el Proyecto.

Art.105º Albañilería

Todos ellos serán completamente verticales y bien alineados, horizontalmente. En los paramentos de doble tabicón, se engarzarán ambos tabiques, cruzando los ladrillos de un tabique a otro; se tendrá sumo cuidado de que la masa de un tabique no tome contacto con la del otro; esta operación se hará, por lo menos, con cuatro piezas en cada metro cuadrado, pudiendo sustituir este sistema con otro que, a juicio de la Dirección, ofrezca suficiente garantía (ganchos de hierro, etc.). En la ejecución de tabique, las dos últimas hiladas se tomarán con mortero de yeso.

Los planeos exteriores, en las fachadas Norte y Oeste llevarán material hidrófugo, tal como se indica en el presupuesto. Se tendrá especial cuidado en la preparación de morteros para esta clase de operaciones, utilizando siempre cemento Portland, en cantidad suficiente para evitar toda clase de operaciones, utilizando siempre cemento Portland, en cantidad suficiente para evitar toda clase de penetración de humedades y, al extender, se tendrá cuidado de humedecer el paramento y proyectar el mortero lo más violentamente posible, actuar con rapidez y remover bien la masa, cada cinco o seis paladas, todo ello utilizando un mortero muy fluido (este párrafo se hace extensivo a los planeos de las demás fachadas).

Un cuarto de hora después de haber hecho las operaciones indicadas, se le darán dos lechadas de cemento.

En ningún caso se utilizará para la confección de morteros, arena procedente del machaqueo de piedras areniscas con el pretexto de suavizar la masa o facilitar el trabajo de raseos o talochados. En todo caso, la Dirección facultativa podrá admitir la proporción que estime oportuna previa consulta por parte de la Contrata.

En la ejecución de las demás partidas de albañilería se cumplimentará estrictamente lo señalado en el Presupuesto y obteniéndose a las advertencias de la Dirección.

Serán de obligado cumplimiento los capítulos correspondientes del Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura de 1.960, así mismo serán de aplicación los capítulos de Diseño, cálculo y Construcción de las Normas Tecnológicas de la Edificación editados y que no se opongan a las especificaciones contenidas en el Proyecto.

Art.106º Solados y alicatados

Las huellas de las gradas se colocarán completamente horizontales.

No se admitirán gradas que ofrezcan irregularidades mayores de cinco milímetros de anchura y tres milímetros de altura.

Las baldosas se colorarán con sus juntas perfectamente alineadas y perpendicularmente entre sí. Se tendrá especial cuidado en que la superficie embaldosada quede completamente plana y con una pendiente mínima (0,3 a 0,5 por 100) hacia los desagües. Se desechará toda pieza que presente el menor defecto, tanto en dimensiones como en los cantos.

Serán de obligado cumplimiento los capítulos correspondientes del Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura de 1.960, asimismo serán de aplicación los capítulos de Diseño, Cálculo y Construcción de las Normas Tecnológicas de la Edificación editados y que no se opongan a las especificaciones contenidas en el Proyecto.

Art.107º Yesos

Todos los yesos empleados en la obra cumplirán las condiciones que se especifican en el "Pliego de condiciones para la recepción de Yesos y Escayolas en obras de construcción".

Serán de obligado cumplimiento los capítulos correspondientes del Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura de 1.960, asimismo serán de aplicación los capítulos de Diseño, Cálculo y Construcción de las Normas Tecnológicas de la Edificación editados y que no opongan a las especificaciones contenidas en el proyecto.

Art.108º Carpintería

Las formas y dimensiones de los bastidores y marcos serán las indicadas en presupuesto y planos y se colocarán con ferretería de buena calidad. Las dimensiones máximas de bisagra a bisagra serán inferiores a los 80 centímetros y las dimensiones de las mismas no serán inferiores a los 12 centímetros. Para las fallebas y demás dispositivos de cierre será condición indispensable la presentación de muestras a los Arquitectos Directores de las obras, para su aprobación. En la colocación de los marcos, se tendrá en cuenta el detalle de los planos, para el recibido de los mismos, que se hará siempre con buena masa de hormigón; esto se exigirá rigurosamente, sobre todo en los marcos de fachada, para evitar toda clase de penetraciones de humedades. No se admitirá ninguna madera húmeda, con repelos, nudos saledizos u otros defectos.

La contrata será responsable de los desperfectos que sean consecuencia, aunque sea indirecta, de las deficiencias de calidad, grado de humedad o colocación tanto de la carpintería de los huecos de fachada como de los interiores y tarima o parquet de madera si los hubiere.

El grado de permeabilidad de la carpintería de los huecos de fachada se mantendrá dentro de los límites que para la zona climática en que se ubica el proyecto define el Decreto 1.490/1.975, de 12 de Junio.

Serán de obligado cumplimiento los capítulos correspondientes del Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura de 1.960, asimismo serán de aplicación los capítulos de Diseño, Cálculo y Construcción de las Normas Tecnológicas de la Edificación editados y que no se opongan a las especificaciones contenidas en el Proyecto.

Art.109º Fontanería

Todas las instalaciones cumplirán el Código Técnico de la Edificación. Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo.

Todos los elementos serán de las dimensiones y calidad indicadas en el Proyecto.

Si a juicio de la Empresa o persona responsable del montaje de las instalaciones, los documentos del proyecto fueron insuficientes o no se ajustaran tanto a las necesidades de la obra, por modificaciones posteriores, como a las exigencias de la legislación vigente, la citada empresa, antes de iniciar los trabajos, presentará al Arquitecto Director la documentación que exija la definición completa de las instalaciones que pretende realizar, con especificación de las calidades, dimensiones, marcas y modelos de todos los materiales incluidos en la obra, así como de los sistemas de empalme, fijado de la instalación de la obra, etc.

Antes de comenzar la colocación de los conductos tanto de traída como de evacuación de agua y combustibles líquidos, se presentará una muestra al Arquitecto Director, el cual, y por cuenta de la contrata, mandará hacer los análisis que crea oportunos para la verificación de los materiales empleados, especialmente las tuberías de hierro galvanizado, las cuales, aun cuando no se realizaran, no eximirán de su responsabilidad a la Contrata respecto a las calidades y condiciones de colocación.

Si en los documentos del Proyecto no se indica lo contrario, ni el instalador presenta otra alternativa al Arquitecto Director, toda la instalación se ajustará a lo especificado en las Normas Tecnológicas de la Edificación IC, ID, IF, IG e IS.

Durante el montaje de la instalación se citan como cuidados elementales a tener en cuenta, la limpieza de los materiales y aparatos antes de su colocación, taponar los agujeros previstos para la futura instalación de aparatos, cuidar la caída de cascotes y otros objetos por las bajantes, sujetarlas a la obra de fábrica con abrazaderas especiales para cada caso e independizar totalmente la instalación de la estructura del edificio.

Para evitar condensaciones, se ha de cuidar que la separación entre tuberías de agua caliente y fría sea como mínimo de 4 cms., y si éstas corren horizontalmente, la de agua caliente debe ir encima de la de agua fría.

Se pondrá especial cuidado en evitar el contacto de cualquier tubería de hierro galvanizado con el yeso, y con morteros o terrenos en los que se tenga la certeza de que no existen indicios del mismo.

Para la unión de distintos materiales se tendrá en cuenta la posibilidad de electrólisis en función de la composición de los materiales mismos, su orden según la dirección del líquido contenido y la composición química de este último.

Se consideran materiales incompatibles con las aguas agresivas los siguientes:

- Acero Galvanizado aguas duras
- Plomo aguas blandas
- Cobre aguas amoniacales
- Hormigón aguas sulfatadas
- Fibrocemento aguas ácidas (detergentes, grasas, etc.)

A efectos del cumplimiento del Decreto 1.490/1.975 de 12 de Junio por el que se establecen medidas a adoptar en las instalaciones de agua caliente y calefacción de las edificaciones con objeto de reducir el consumo de energía, se adoptarán las que el decreto establece, si los documentos del proyecto no definen otras más estrictas.

Art.110º Infraestructura común de Telecomunicaciones

Todos los materiales empleados en la ICT cumplirán con las siguientes especificaciones:

- REAL DECRETO-LEY 1/1998, de 27 de febrero (BOE 28/02/1998), sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación.
- LEY 10/2005, de 14 de junio (BOE 15/06/2005), de medidas urgentes para el impulso de la Televisión Digital Terrestre, de liberalización de la televisión por cable y de fomento del pluralismo.
- REAL DECRETO 401/2003, de 4 de abril (BOE 14/05/2003), por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones.
- ORDEN CTE/1296/2003, de 14 de mayo (BOE 27/05/2003), por la que se desarrolla el Reglamento regulador contenido en el Real Decreto 401/2003, de 4 de abril.
- REAL DECRETO 439/2004, de 12 de marzo, (BOE 8/04/2004) por el que se aprueba el Plan Técnico Nacional de la televisión digital local.
- REAL DECRETO 944/2005, de 29 de julio (BOE 20/09/2005), por el que se aprueba el Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre.
- REAL DECRETO 945/2005, de 29 de julio (BOE 30/07/2005), por el que se aprueba el Reglamento General de Prestación del Servicio de Televisión Digital Terrestre.
- ORDEN ITC/2476/2005, de 29 de julio (BOE 30/07/2005) por la que se aprueba el Reglamento Técnico y de Prestación del Servicio de Televisión Digital Terrestre.
- REAL DECRETO 946/2005, de 29 de julio (BOE 30/07/2005), por el que se aprueba la incorporación de un nuevo canal analógico de televisión en el Plan técnico Nacional de la Televisión Privada, aprobado por Real Decreto 1362/1988, de 11 de noviembre (BOE16/11/1988).
- REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN aprobado por el Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto (BOE 18/09/2002).
- ORDEN ITC 1077/2006, de 6 de abril (BOE 13/04/2006), por la que se modifican determinados aspectos administrativos y técnicos de las infraestructuras comunes de telecomunicación en el interior de los edificios.
- NORMAS TÉCNICAS DE EDIFICACIÓN (NTE).
 - IPP Instalación de Pararrayos
 - IEP Puesta a tierra de edificios

Art.111º Aparatos elevadores

Todos los materiales empleados en la construcción e instalaciones de los aparatos elevadores cumplirán las especificaciones del Real Decreto 1314/97 por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, aprobadas el 1 de agosto de 1997, así como atenderán a las prescripciones definidas en el Reglamento de Aparatos de Elevación y su Manutención aprobado por R.D.2291/1985 de 8 de Noviembre y las Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-MIE-AEM1 aprobadas por Orden de 23-IX-87, en lo que el Real Decreto 1314/97 no haya derogado. Así mismo se estará a lo dispuesto en la Instrucción Técnica MIE-AEM2 aprobada por Real Decreto 836/2003 de 27 de junio y MIE-AEM-4 aprobada por Real Decreto 837/2003, así como las Ordenes de 09-03-87, 12-01-88, 21-11-96, 03-04-01, 07-06-02 Y 24-04-01 del Departamento de Industria y Comercio del Gobierno Vasco.

Los ascensores instalados en las viviendas unifamiliares estarán a lo dispuesto en la Orden de 13 de septiembre de 2005 del Gobierno Vasco.

Serán de obligado cumplimiento los capítulos correspondientes del Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura de 1.960, asimismo serán de aplicación los capítulos de Diseño, Cálculo y Construcción de las Normas Tecnológicas de la Edificación editados y que no se opongan a las especificaciones contenidas en el Proyecto.

Art.112º Instalación eléctrica

La instalación eléctrica y los conductores empleados se regirán por el "Reglamento electrotécnico para baja tensión" . Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto, y las Normas y Ordenes complementarias dictadas hasta la fecha por el Ministerio de Industria.

Art.113º Productos petrolíferos

La utilización de petróleo, fuel-oil y combustibles líquidos semejantes, para su utilización en calefacción u otros usos, estará de acuerdo con la Orden de 21 de Julio de 1.986, la Orden de 3 de Octubre de 1.969 y la resolución de 8 de Octubre de 1.969.

Art.114º Instalación de gas

Las instalaciones de gas que se realicen, lo serán de acuerdo con las especificaciones que constan en el Reglamento Técnico de Distribución y Utilización de Combustibles Gaseosos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ICG 01 a 11. Real Decreto 919/2006 de 28 de Julio.

Art.115º Pintura y decoración

Se darán los baños indicados en el Presupuesto y la Memoria. Las pinturas serán de buena calidad y de los colores indicados por los Arquitectos.

Serán de obligado cumplimiento los capítulos correspondientes del Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura de 1.960, asimismo serán de aplicación los capítulos de Diseño, Cálculo y Construcción de las Normas Tecnológicas de la Edificación editados y que no opongan a las especificaciones contenidas en el Proyecto.

Art.116º Impermeabilizaciones

La impermeabilización de cubiertas con materiales bituminosos se hará de acuerdo con las especificaciones de la Norma NBE QB 90 y la CT DB HS, no utilizándose ningún producto que carezca del correspondiente Documento de Idoneidad Técnica.

Serán de obligado cumplimiento los capítulos correspondientes del Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura de 1.960, asimismo serán de aplicación los capítulos de Diseño, Cálculo y Construcción de las Normas Tecnológicas de la Edificación editados y que no se opongan a las especificaciones contenidas en el Proyecto.

Art.117º Aislamiento y vidriería

Se hará de acuerdo con el CT DB HR, el CT DB HE 1 y el CT DB HE 2. Serán de obligado cumplimiento los capítulos correspondientes del Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura de 1.960, asimismo serán de aplicación los capítulos de Diseño, Cálculo y Construcción de las Normas Tecnológicas de la Edificación editados y que no se opongan a las especificaciones contenidas en el Proyecto.

Art.118º Condiciones generales de índole técnica

El Arquitecto no será responsable, ante la Entidad Propietaria, de la demora de los Organismos Competentes en la tramitación del proyecto ni de la tardanza de su aprobación. La gestión de la tramitación se considera ajena al Arquitecto.

La orden de comienzo de la obra será indicada por el Sr. Propietario, quien responderá de ello si no dispone de los permisos correspondientes.

En el caso de que la obra, en cualquiera de sus partes, se realice por administración, cada gremio se hará responsable del anterior.

Es decir, que si un gremio cualquiera requiere, para llevar a cabo su trabajo, que la obra haya sido ejecutada hasta el momento de comenzar su tajo en ciertas condiciones, no deberá llevarlo a cabo en tanto no considere que lo anterior ha sido realizado en dichas condiciones.

En el momento que comience a realizar su parte, si ésta resulta mal ejecutada, será el único responsable.

La Contrata, tanto si coincide en ser la misma empresa promotora, como si sin serlo, realiza su contrato directamente con el Propietario o Promotor, sin intervención del Arquitecto Director de la obra, deberá hacer entrega al mismo de todas y cada una de las liquidaciones que pasare al Propietario, estén o no incluidas en las certificaciones redactadas por la Dirección, así como los precios de las unidades de obra y las modificaciones que se acordaran por ambas partes en el transcurso de la ejecución de la obra.

Art.119º Condición final

Los documentos del Proyecto redactados por el Arquitecto que suscribe, y el conjunto de normas y condiciones que figuran en el presente Pliego de Condiciones, y también las que, de acuerdo con éste, sean de aplicación en el "Pliego General de Condiciones Varias de la Edificación", compuesto por el "Centro Experimental de Arquitectura" aprobado por el "Consejo Superior de Colegios de Arquitectos de España", y adoptado para sus obras por la "Dirección General de Arquitectura", constituyen el contrato que determina y regula las obligaciones y derechos de ambas partes contratantes, la cuales se obligan a dirimir todas las divergencias que hasta su total cumplimiento pudieran surgir por amigables componedores y preferentemente por el Arquitecto-Director de los trabajos o, en su defecto, por el Arquitecto o Arquitectos designados a estos efectos por la Delegación correspondiente al Colegio de Arquitectos.

Caso de discrepancias entre las normas e instrucciones dadas anteriormente y las condiciones particulares de cada uno de los diferentes temas, serán estas últimas las que prevalezcan sobre las Condiciones Generales.



15436 Parque de Bomberos nº 4 en Casetas (Zaragoza) – Fase 1

PROYECTO de EJECUCION PLIEGO DE CONDICIONES FACULTATIVAS MUNICIPALES

Excmo. Ayuntamiento de Zaragoza
Servicio de Conservación y Arquitectura
C/ Casa Jiménez. 50004 Zaragoza

 **ACXT**

NE: 15436
REV C
DE: ALC
RE: EAR
CD: 50.51
JUNIO 2010

INDICE

1.	OBRAS INCLUIDAS EN EL PLIEGO	2
2.	AGENTES DE LA EDIFICACIÓN	2
3.	SEGURO DE OBRAS.....	5
4.	OFICINA EN LA OBRA	5
5.	PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR EN LA OBRA.....	5
6.	TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE EN EL PLIEGO DE CONDICIONES.....	6
7.	LIBRO DE ÓRDENES	6
8.	REPLANTEO	6
9.	COMIENZO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS	7
10.	ORDEN DE LOS TRABAJOS	7
11.	CONTROL DE OBRA.....	7
12.	MATERIALES Y APARATOS	7
13.	MANO DE OBRA	8
14.	MEDIOS AUXILIARES	8
15.	OBRAS OCULTAS.....	8
16.	TRABAJOS DEFECTUOSOS	8
17.	VICIOS OCULTOS	9
18.	PRÓRROGAS POR CAUSA MAYOR	9
19.	MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE LAS OBRAS	9
20.	AVISO DE RECEPCIÓN DE LAS OBRAS	9
21.	NORMAS PARA LA RECEPCIÓN	10
22.	GARANTÍA DE LAS OBRAS	11
23.	LIQUIDACIÓN	11
24.	CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD DEL PERSONAL DE LA OBRA	11
25.	CUMPLIMENTACIÓN DE REGLAMENTACIÓN DE SEGURIDAD	12
26.	INSPECCIONES DE SEGURIDAD.....	12
27.	COMPROMISO DEL CONTRATISTA	12

1. OBRAS INCLUIDAS EN EL PLIEGO

Comprende este Pliego las Condiciones Facultativas que, además de las Condiciones Económico Administrativas y Condiciones Técnicas Particulares deben regir (para la construcción hasta su total acabado, así como cuantas modificaciones o aumentos de obra se realicen) para llevar a término las obras de PARQUE DE BOMBEROS Nº4 EN CASETAS.

Las obras se ejecutarán con entera sujeción a los documentos de Proyecto (Memoria, Planos, Pliegos de Condiciones, Mediciones y Presupuestos) y de la buena práctica en la construcción. Así mismo, se realizarán de acuerdo con cuantos detalles, órdenes verbales o escritas sean dadas por la Dirección Facultativa de las obras para su completa terminación.

En todo caso en la ejecución de las obras deberá observarse la totalidad de las normas vigentes aplicables.

2. AGENTES DE LA EDIFICACIÓN

Son agentes de la edificación todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de la edificación. Sus obligaciones vendrán determinadas por lo dispuesto en la Ley de Ordenación de la Edificación (en adelante LOE) y demás disposiciones que sean de aplicación y por el contrato que origina su intervención.

PROMOTOR.

Es promotor del presente proyecto el Excmo. Ayuntamiento de Zaragoza.

AUTORES DEL PROYECTO (PROYECTISTAS).

Son autores del presente proyecto:

Por parte de la Asistencia Técnica IDOM: D. Antonio Lorén Collado, Arquitecto

D. Raimundo Bambó Naya, Arquitecto

CONTRATISTA DE LAS OBRAS (CONSTRUCTOR).

Además de las condiciones generales establecidas en la Ley de Contratación de las Administraciones Públicas, y en relación a lo establecido por la LOE, las condiciones del Constructor son las siguientes:

1. El constructor es el agente que asume, contractualmente ante el promotor, el compromiso de ejecutar con medios humanos y materiales, propios o ajenos, las obras o parte de las mismas con sujeción al proyecto y al contrato.

2. Son obligaciones del constructor:

a) Ejecutar la obra con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.

b) Tener la titulación o capacitación profesional que habilita para el cumplimiento de las condiciones exigibles para actuar como constructor.

c) Designar al jefe de obra que asumirá la representación técnica del constructor en la obra y que por su titulación o experiencia deberá tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra.

- d) Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera.
- e) Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.
- f) Firmar el acta de replanteo o de comienzo y el acta de recepción de la obra.
- g) Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.
- h) Suscribir las garantías previstas en la legislación.

Antes de dar comienzo las obras el constructor examinará la documentación aportada, haciendo constar la necesidad de aclaraciones, necesidad de ampliación de la documentación o impedimentos para la ejecución de las obras,

Deberá cumplir todas las disposiciones en materia de reglamentación laboral, y seguridad y salud en la construcción

DIRECTOR DE LA OBRA.

1. El Director de la obra es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto que la define, la licencia de edificación y demás autorizaciones preceptivas y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto.

2. Podrán dirigir las obras de los proyectos parciales otros técnicos, bajo la coordinación del Director de obra.

3. Son obligaciones del Director de la obra:

- a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico, según corresponda y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de obra que tenga la titulación profesional habilitante.
- b) Verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno.
- c) Resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.
- d) Elaborar, a requerimiento del promotor o con su conformidad, eventuales modificaciones del proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra siempre que las mismas se adapten a las disposiciones normativas contempladas y observadas en la redacción del proyecto.
- e) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como conformar las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- f) Elaborar y suscribir la documentación de la obra ejecutada para entregarla al promotor, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- g) Las relacionadas en el artículo 13 de la LOE, en aquellos casos en los que el director de la obra y el director de la ejecución de la obra sea el mismo profesional, si fuera ésta la opción elegida, de conformidad con lo previsto en el apartado 2.a).

Le corresponde la interpretación técnica económica o estética del Proyecto de ejecución. Redactar las modificaciones, adiciones, o rectificaciones del proyecto que fueran precisas. Asistir a las obras cuantas veces lo requiera la naturaleza y complejidad de la obra, o se le requiera, a fin de resolver las contingencias que se produzcan.

DIRECTOR DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.

1. El Director de la ejecución de la obra es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, asume la función técnica de dirigir la ejecución material de la obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y la calidad de lo edificado.

2. Son obligaciones del Director de la ejecución de la obra:

a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de la ejecución de la obra que tenga la titulación profesional habilitante.

b) Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas.

c) Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del Director de obra.

d) Consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas.

e) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como elaborar y suscribir las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas.

f) Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado.

g) Le corresponde además:

- Efectuar la comprobación del replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del director de la obra y del Constructor.
- Realizar o disponer las pruebas y ensayos de materiales, instalaciones, y demás unidades de obra, previas a la recepción de las mismas.
-

ENTIDADES Y LABORATORIOS DE CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN.

1. Son Entidades de Control de Calidad de la edificación aquéllas capacitadas para prestar asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

2. Son laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación los capacitados para prestar asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

3. Son obligaciones de las entidades y de los laboratorios de control de calidad:

a) Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de las obras.

b) Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

SUMINISTRADORES DE PRODUCTOS.

1. Se consideran suministradores de productos los fabricantes, almacenistas, importadores o vendedores de productos de construcción.

2. Se entiende por producto de construcción aquel que se fabrica para su incorporación permanente en una obra incluyendo materiales, elementos semielaborados, componentes y obras o parte de las mismas, tanto terminadas como en proceso de ejecución.

3. Son obligaciones del suministrador:

- a) Realizar las entregas de los productos de acuerdo con las especificaciones del pedido, respondiendo de su origen, identidad y calidad, así como del cumplimiento de las exigencias que, en su caso, establezca la normativa técnica aplicable.
- b) Facilitar, cuando proceda, las instrucciones de uso y mantenimiento de los productos suministrados, así como las garantías de calidad correspondientes, para su inclusión en la documentación de la obra ejecutada.

PROPIETARIOS Y USUARIOS.

El Propietario es el Excmo. Ayuntamiento de Zaragoza. El usuario es el Excmo. Ayuntamiento de Zaragoza, sin de las posibles cesiones de uso posteriores.

3. SEGURO DE OBRAS

El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta el fin del periodo de garantía, en las condiciones que figuren en el Pliego de Condiciones Administrativas, y en todo caso deberá disponer de los seguros indicados en el art. 19 de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (LOE).

En las obras de reforma o reparación, se fijará previamente la porción de edificio que debe ser asegurado y su cuantía, y si nada se previene, 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 Ayuntamiento, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

4. OFICINA EN LA OBRA

El Contratista habilitará en la obra al menos una sala a disposición de la propia Empresa y la Dirección Facultativa.

En esta Oficina se guardará una copia completa del Proyecto, Libro de Ordenes, Libro de Seguridad y Salud, póliza de seguros vigentes, planning de obra con seguimientos actualizados, fotocopias de documentos oficiales, fotocopias de documentación de Seguros Sociales y Reglamento de Seguridad del Trabajo en la Industria de la Construcción, hojas de suministro del hormigón, resultados de los ensayos, y cuanta documentación afecte a la recepción de materiales.

5. PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR EN LA OBRA

El Contratista, por sí o por medio de sus facultativos, representantes o encargados, estará en la obra durante la jornada legal de trabajo y acompañará a la Dirección Facultativa o a su representante en las visitas que haga a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que considere necesarios y suministrándole los datos precisos para la comprobación de mediciones de las mismas.

6. TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE EN EL PLIEGO DE CONDICIONES

Es obligación de la Contrata el ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente estipulado en los Pliegos de Condiciones, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga la Dirección Facultativa y dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos determinen para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

7. LIBRO DE ÓRDENES

El Contratista tendrá siempre en la Oficina de la Obra y a disposición de la Dirección Facultativa el correspondiente «Libro de Ordenes», con sus hojas foliadas por duplicado, en el que redactará las que crea oportuno dar al Contratista para que adopte las medidas precisas para que los trabajos se lleven a cabo de acuerdo y en armonía con los documentos del Proyecto. Para ello, el Contratista deberá disponer del Libro el día en que se firme el Acta de Comprobación del Replanteo, de manera que se pueda diligenciar el mismo una vez firmada aquélla.

Cada orden deberá ser extendida y firmada por la Dirección Facultativa y el «Enterado» suscrito con la firma del Contratista o la de su encargado en la obra; la copia de cada orden extendida en el folio duplicado quedará en poder de la Dirección Facultativa, a cuyo efecto los folios duplicados irán trepados.

El hecho de que en el citado Libro no figuren redactadas las órdenes que ya preceptivamente tiene la obligación de cumplimentar el Contratista de acuerdo con lo establecido en los Pliegos de Condiciones de aplicación según el artículo 1.1., no supone eximente y atenuante alguno para las responsabilidades que sean inherentes al Contratista.

8. REPLANTEO

Una vez recibida la comunicación de la adjudicación de la obra el contratista deberá presentar a la Dirección Facultativa de la misma:

- Plan de Seguridad y Salud.
- Plan de Control de Calidad.
- Plan de Obra ("Planning") adaptado a los plazos de ejecución previstos en su oferta.
- Empresas subcontratistas que, de acuerdo con la oferta y contando con la conformidad de la Dirección Facultativa, van a intervenir en la obra.

Tras la aprobación del Plan de Seguridad y remisión de Aviso Previo a la Autoridad Laboral se procederá a la comprobación del Replanteo.

La Comprobación del Replanteo se realizará en el plazo que señale el Pliego de Condiciones Administrativas, y en su defecto dentro del mes siguiente a la fecha de formalización del Contrato de Adjudicación.

La Comprobación del Replanteo se hará por el Contratista bajo la supervisión del director de las obras, y control e inspección del director de ejecución de las obras, empleando todos los elementos necesarios para que la obra quede perfectamente definida.

Efectuada la misma, y con la obra ya cercada y correctamente señalizada al viario público, se extenderá la correspondiente Acta suscrita por el Director de la obra y el Contratista, sirviendo esta fecha de principio de plazo para la ejecución.

9. COMIENZO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

El Contratista, inmediatamente al Acta de Comprobación del Replanteo, dará comienzo a las obras, desarrollándolas en la forma necesaria para que queden ejecutadas dentro de los periodos parciales y totales señalados en el Proyecto, Pliegos de Condiciones y Contrato.

Asimismo, el Contratista se compromete a mantener el nivel de obra marcado en el "planning" previamente presentado. El seguimiento del mismo se efectuará en intervalos periódicos coincidentes con los libramientos de certificaciones, y en todo caso una vez al mes.

10. ORDEN DE LOS TRABAJOS

En general, la determinación del orden de los trabajos será facultad potestativa de la Contrata, salvo aquellos casos en que, por cualquier circunstancia de orden técnico o facultativa, la Dirección Facultativa estime conveniente su variación.

Estas órdenes deberán comunicarse precisamente por escrito a la Contrata, y ésta vendrá obligada a su estricto cumplimiento, de acuerdo con lo especificado en los Pliegos de Condiciones vigentes en la obra, siendo directamente responsable de cualquier daño o perjuicio que pudiera sobrevenir por incumplimiento.

11. CONTROL DE OBRA

El control de la obra se llevará a cabo bajo la supervisión del Director de la Ejecución, de acuerdo con el proyecto aprobado, y el Plan de Control presentado (en su caso) por el constructor.

Dicho Plan de Control, presentado previamente a la emisión del Acta de Comprobación del Replanteo, deberá recoger al menos los ensayos mínimos necesarios de acuerdo con la normativa de calidad. Las Empresas de construcción homologadas, deberán tener su correspondiente Control de Calidad a disposición de la Dirección Facultativa de las obras.

Toda la documentación referente a los ensayos realizados se presentará a la mayor brevedad posible a la Dirección de Ejecución de la obra, que deberá inspeccionar la misma. Una vez inspeccionada, se guardará en lugar seguro en la oficina de obra estando durante la ejecución de las obras a disposición de la Dirección Facultativa.

12. MATERIALES Y APARATOS

Los materiales y aparatos a emplear serán de buena calidad y se ajustarán a las condiciones señaladas en la documentación del proyecto. La interpretación de la documentación del proyecto, en caso de duda, corresponde al Director de la obra.

De todos aquellos que fuese necesario, por dudas en cuanto a su idoneidad, se realizarán ensayos y pruebas y serán de cuenta del Contratista los gastos que pudieran originarse, aún cuando estos ensayos no estén expresamente previstos en el plan de ensayos.

En aquellos que el proyecto lo requiera, se presentarán los certificados de homologación correspondientes.

13. MANO DE OBRA

Será esmerada y responderá a lo que la buena práctica de la construcción exige en cada caso y para los distintos oficios que intervienen en las obras.

Podrán ser demolidas y sin indemnización alguna, aquellas partes de obra que a juicio de la Dirección de Ejecución de la obra, o la Dirección de la obra, no respondan a las condiciones señaladas, para lo cual se estará a las tolerancias marcadas por las diferentes normativas que les afecten.

14. MEDIOS AUXILIARES

Serán de cuenta y riesgo del Contratista las grúas, montacargas, andamios, cimbras, máquinas y demás medios auxiliares que para la debida marcha y ejecución de los trabajos se necesiten, no cabiendo, por tanto, al Ayuntamiento ni a la Dirección Facultativa responsabilidad alguna por cualquier avería o accidente personal que pueda ocurrir en las obras por insuficiencia de dichos medios auxiliares. Para la suficiencia de tales medios se estará a lo estipulado en la legislación vigente.

15. OBRAS OCULTAS

Cuando una parte de la obra deba quedar oculta, se dará aviso con la suficiente antelación a la Dirección de Ejecución de la obra con objeto de que proceda a su inspección.

En especial se notificará al Director de Ejecución de la obra antes de hormigonar los elementos armados para que pueda proceder a la inspección de las armaduras. Previamente al hormigonado de la cimentación se notificará, además, al Director de la obra.

Si por incumplimiento de esta cláusula se dificultara o imposibilitara la inspección, recaerán sobre el Contratista las responsabilidades a que hubiera lugar.

De todos los trabajos, unidades de obra e instalaciones que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, el Contratista vendrá obligado, por su cuenta, a levantar los planos necesarios e indispensables para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por duplicado y firmados por el Contratista, entregándose a la Dirección Facultativa. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

16. TRABAJOS DEFECTUOSOS

El Contratista debe ejecutar las unidades de obra y emplear los materiales de forma que se cumplan todas las condiciones exigidas en todos los documentos del Proyecto, con arreglo a la normativa exigible, y según la buena práctica de la construcción.

Por ello, y hasta que finalice el plazo de garantía de las obras, el Contratista es el único 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 pueda servirle de excusa ni le otorgue derecho alguno la circunstancia de que la Dirección Facultativa no le haya llamado la atención sobre el particular, ni tampoco el hecho de que hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre se supone se extienden y abonan a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expuesto, cuando la Dirección Facultativa advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados o que los materiales empleados o que los aparatos colocados no reúnan 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 resolución y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se procederá de acuerdo con lo establecido en el artículo 25 (Normas para la Recepción).

17. VICIOS OCULTOS

El Contratista estará obligado a dar cuenta a la Dirección Facultativa de la ejecución o terminación de aquellas partes de la obra que van a quedar ocultas antes de que tal circunstancia suceda, de manera que aquella pueda supervisarlas.

En caso contrario, si la Dirección Facultativa 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 definitiva, las demoliciones que crea necesarias para reconocer los trabajos que suponga defectuosos.

18. PRÓRROGAS POR CAUSA MAYOR

Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Contratista, y siempre que esta causa sea distinta de las que se especifican como de rescisión, aquél no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no la fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable de la Dirección Facultativa. Para ello, el Contratista expondrá, en escrito dirigido a la Dirección Facultativa, la causa que impide la ejecución de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa se solicite. En todo caso la prórroga precisará la aprobación por el Órgano competente del Ayuntamiento.

19. MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE LAS OBRAS

Se efectuará la medición de toda la obra realizada, según el criterio y forma detallada en de la documentación del Proyecto y en el caso de no venir especificado, de acuerdo con las Normas Tecnológicas de la Edificación, aplicándose para la valoración de la obra realizada los precios unitarios del presupuesto, afectando el importe total por el tanto por ciento de baja que resulte de la adjudicación.

Los precios unitarios señalados en el presupuesto se refieren a unidades de obra totalmente terminadas. En éstos se considera incluido el importe de la totalidad de gastos que origine su ejecución. En caso de las instalaciones, se supone que los precios se refieren a las unidades de obra terminadas y en funcionamiento. En todo caso los precios siempre incluyen la amortización de maquinaria y material, consumo de energía, administración y dirección práctica del trabajo, interés del capital adelantado por el constructor, gastos fijos de obra y beneficio comercial del contratista, no pudiéndose exigir pago distinto por estos conceptos.

Si durante el transcurso de las obras fuera necesario realizar unidades de obra no previstas en Proyecto, antes de su ejecución se estudiará por la Dirección Facultativa y Contratista el precio contradictorio que sirva para el abono de la misma, tomándose como base los precios unitarios que sirvieron para la redacción del presupuesto primitivo, y en cualquier caso los costes correspondientes a la fecha en que tuvo lugar la licitación inicial de la obra, así mismo afectados por la baja correspondiente. En el caso de unidades de obra sin precios unitarios de referencia, se tomaran otros similares o proporcionales.

20. AVISO DE RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

Cuarenta y cinco días hábiles antes de terminarse las obras o parte de ellas, en el caso de que los Pliegos de Condiciones estableciesen recepciones parciales, se comunicará por el Contratista, mediante escrito, a la Dirección Facultativa de la obra la fecha prevista para su terminación.

21. NORMAS PARA LA RECEPCIÓN

Una vez avisada por el Contratista la fecha prevista de terminación de la obra, la Dirección Facultativa, en caso de conformidad y con un mes de antelación al menos, la elevará mediante informe al Órgano de Contratación de la obra, que adoptará la resolución que corresponda.

El Órgano de Contratación designará un representante para la Recepción y comunicará, al menos con veinte días de antelación, a la Intervención General la fecha fijada para la misma.

Para proceder a la recepción de las obras, será necesaria la asistencia del Contratista o representante legal, de la Dirección Facultativa (Director de las Obras y Director de la Ejecución) y de los representantes del Órgano de Contratación y de la Intervención municipal.

Previamente el Contratista habrá aportado, y puesto a disposición de la Dirección Facultativa la siguiente documentación, con arreglo al artículo. 7 de la Ley de Ordenación de la Edificación:

- Planos de modificaciones de proyecto y planos de instalaciones definitivos en originales y en soporte informático que requiera la Dirección Facultativa.
- Relación identificativa de los técnicos intervinientes por parte del contratista, relación de subcontratistas y empresas suministradoras.
- Documentación de pruebas y permisos para las correspondientes legalizaciones que se requieran por los Organismos y compañías competentes.
- Instrucciones de uso y mantenimiento de las instalaciones/maquinaria/equipos aportados por los fabricantes, incluyendo programas informáticos de los autómatas password, etc..
- Certificados correspondientes a las homologaciones y requerimientos exigidos por Prevención de Incendios.
- La siguiente relación de documentos (indicativa y no exhaustiva) habrá sido facilitada y puesta a disposición de la dirección de la obra durante la misma
- Certificados de ensayo de control del acero y del hormigón, y demás documentación requerida por la EHE, según el anejo UNO a este pliego
- Autorización para la instalación de la grúa.
- Autorización de todas las instalaciones provisionales de la obra
- En cubiertas planas, la impermeabilización realizada de acuerdo con NBE-QB/90 con material y firma homologados, garantía original de la misma por diez años
- En cubiertas de teja, tanto cerámica como de hormigón, ensayos de heladicidad
- Certificado de ensayos de los ladrillos caravista.
- Homologación de tabiques de yeso o cartón yeso
- Certificado de clasificación de las ventanas
- Documento de idoneidad de las puertas
- Documentación referente a todos los ensayos realizados en la obra, no especificados en los puntos anteriores.
- Homologaciones de los sistemas de impermeabilización empleados
- Homologación de los emisores de calefacción y calderas
- Documentación técnica de todos los aparatos que consumen energía, tales como electrobombas, ventiladores, aparatos de iluminación, generadores, ascensores, etc.
- Documentación de las válvulas y radiadores calderines aparatos a presión etc.

- Homologación de los equipos de incendio y racord de las BIE
- Homologación de las puertas cortafuego
- Homologación de los contadores de gas
- Certificado de calidad de las tuberías de agua calefacción, gas, y saneamiento.
- Documentación de las cabinas de ventilación
- Autorizaciones necesarias para todas y cada una de las instalaciones de la edificación que sean precisas para su futuro uso.

Del resultado de la recepción se extenderá un Acta, con tantos ejemplares como intervinientes haya, firmada por los mismos.

Si las obras se encuentran en buen estado y han sido ejecutadas con arreglo a las condiciones establecidas, se darán por recibidas, comenzando a correr en dicha fecha el plazo de garantía.

Quando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar así en dicha Acta y se especificarán en la misma las precisas y detalladas instrucciones que la Dirección Facultativa debe señalar al Contratista para remediar los defectos observados, fijándole un plazo para subsanarlos, expirado el cual se efectuará un nuevo reconocimiento en idénticas condiciones, a fin de proceder a la recepción de las obras, de acuerdo con el artículo 147.2 del Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

22. GARANTÍA DE LAS OBRAS

El plazo de garantía se contará partir de la fecha de recepción de las obras.

En cubiertas planas, la impermeabilización realizada de acuerdo con el código técnico con material y firma homologados, vendrá garantizada por diez años, de la que se presentará documentación a la firma del Acta de la Recepción.

Durante el período de garantía será de cuenta del adjudicatario la conservación y reparación de la parte de obra defectuosa, imputable a calidad de los materiales o deficiente ejecución del trabajo.

23. LIQUIDACIÓN

Quince días antes del cumplimiento del plazo de garantía, la Dirección Facultativa, de oficio o a instancia del Contratista, redactará un informe sobre el estado de las obras. Comprobada la bondad de la obra realizada, se efectuará la devolución o cancelación de la garantía, procediéndose a la liquidación del contrato. Para ello el Contratista deberá advertir al Servicio correspondiente con antelación suficiente de la terminación del plazo de garantía.

24. CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD DEL PERSONAL DE LA OBRA

Durante la ejecución de la obra se cumplirá en todo momento la Ley 31/1995 de 8 de Noviembre de Prevención de Riesgos Laborales y el R.D. 1627/1997 de 24 de Octubre por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, así como sus concordantes.

En particular se estará a lo dispuesto en el Plan de Seguridad y Salud, que se elaborará por la empresa contratista con arreglo al Estudio de Seguridad y Salud del presente proyecto, debidamente aprobado con arreglo a las disposiciones vigentes.

Todo operario que en razón de su oficio haya de intervenir en la obra tiene derecho a reclamar del Contratista todos aquellos elementos que de acuerdo con la legislación vigente garanticen su seguridad personal durante la preparación y ejecución de los trabajos que le fueran encomendados. Es obligación del Contratista tenerlos siempre a mano en la obra y facilitarlos en condiciones aptas para su uso.

El Contratista pondrá estos extremos en conocimiento del personal que haya de intervenir en la obra, exigiendo de los operarios el empleo de los elementos de seguridad, cuando éstos no quisieran usarlos.

Es obligación del Contratista dar cumplimiento a lo legislado y vigente respecto a horarios, jornales y seguros, siendo sólo él responsable de su incumplimiento.

25. CUMPLIMENTACIÓN DE REGLAMENTACIÓN DE SEGURIDAD

En todos los trabajos que se realicen en la obra se observarán, y el encargado será el responsable de hacerlas cumplir, las normas que dispone el vigente Reglamento de Seguridad en el Trabajo en la industria de la Construcción, aprobado el 20 de Mayo de 1.952, y las ordenes complementarias de 19 de Diciembre de 1.953 y 23 de Septiembre de 1.966, así como lo dispuesto en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, aprobado por Orden de 9 de Marzo de 1.971, así como la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y cuantas Normas Técnicas Reglamentarias haya dictado la Dirección General del Trabajo.

26. INSPECCIONES DE SEGURIDAD

El Plan de Seguridad y Salud se ajustará a las condiciones del Estudio de Seguridad y Salud y normativa vigente. El Coordinador en materia de Seguridad y Salud para el Seguimiento de la obra, emitirá informe al Plan de Seguridad para la aprobación por el Ayuntamiento del citado Plan. La aprobación del Plan se tramitará en el Ayuntamiento una vez informado favorablemente por el Coordinador.

El Aviso Previo se remitirá por el Ayuntamiento a la Inspección de Trabajo con una copia del informe del Coordinador al citado Plan.

El Técnico Coordinador del Seguimiento del Plan aportará Libro de Incidencias diligenciado en Colegio Oficial.

Al comienzo de las obras el Contratista deberá solicitar en la Delegación Provincial de Ministerio de Trabajo la inspección periódica de la obra y entregará una copia de la solicitud a la Dirección Facultativa. Entendiéndose que aun sin mediar dicha solicitud, la Delegación Provincial tiene derecho a personarse en la obra en cualquier momento.

27. COMPROMISO DEL CONTRATISTA

Además de cuanto se deriva del R.D. 1267/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad en las obras de construcción y de los condicionantes reflejados en el Plan de Seguridad, el Contratista se comprometerá a ejecutar las obras, ajustándose en todo caso a la Normativa y disposiciones laborales vigentes, recayendo en él la responsabilidad de las desgracias que pudieran ocurrir si por negligencia dejare de cumplir estas Condiciones, así como si deja de tomar cualquier clase de precaución necesaria para la seguridad en el trabajo, haciendo especial hincapié, en su caso, en las siguientes: Exigirá el empleo del casco; estará atento a que no se empleen rollizos en el andamiaje; a que las cuerdas, cables, grapas o cualquier otro elemento de atado se encuentre en buenas condiciones de uso; cuidará de que todo andamio lleve pasamanos a un metro de altura y rodapié de alma llena que evite la caída de materiales o herramientas que pudieran ocasionar daños, cuidará de que la madera de andamios sea escuadrada y de dos a tres pulgadas de lado menor o grueso, siendo además de buena calidad,

15436 Parque de Bomberos nº 4
en Casetas (Zaragoza)– Fase 1
AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA

PROYECTO DE EJECUCION
PLIEGO CONDICIONES FACULTATIVAS MUNICIPALES

debiendo de estar todo tablón en buenas condiciones de uso. El Contratista obligará a los operarios al uso de los elementos de seguridad (cinturones, etc.), debiendo de denunciar a la Delegación Provincial del Ministerio de Trabajo a aquéllos que no quieran emplearlos. El Contratista tendrá buen cuidado de no almacenar materiales de construcción sobre obra ejecutada que no está prevista para soportar cargas no usuales en relación a su destino. No colocará grúas, tornos, poleas y otros aparatos pesados sobre partes de la obra que no ofrezcan la suficiente seguridad, cuidando en todo momento de la buena entibación de los pozos o zanjas que se efectúen y estando siempre atento a la seguridad en el trabajo y poniendo todos los cuidados y medios necesarios para evitar daños a terceras personas.

El Contratista tiene obligación de tener en las instalaciones de la obra el botiquín para primeras curas en buenas condiciones. El encargado de la obra tendrá buen cuidado de relevar de su trabajo a todo aquel operario que le manifieste indisposición, mareo o vértigo, o a todo aquel que aun sin manifestárselo le notare signos de embriaguez o enfermedad que pudieran ocasionarle mareos o vértigo.

El Contratista tiene obligación de confiar a manos expertas todas y cada una de las partes de la obra, bajo la vigilancia constante del encargado o encargados de la misma, siguiendo siempre las determinaciones de la Dirección Facultativa.

El Contratista viene obligado a designar un vigilante de seguridad en la obra, persona que estará cualificada para esta tarea y que se responsabilizará del cumplimiento del artículo 9 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Zaragoza, Junio de 2010



15436 Parque de Bomberos nº 4 en Casetas (Zaragoza) – Fase 1

PROYECTO de EJECUCION PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Excmo. Ayuntamiento de Zaragoza
Servicio de Conservación y Arquitectura
C/ Casa Jiménez. 50004 Zaragoza

 **ACXT**

NE: 15436
REV C
DE: ALC
RE: EAR
CD: 50.51
JUNIO 2010

INDICE

1.	GENERALIDADES Y NORMATIVA.....	2
2.	EXCAVACIONES	13
3.	TERRAPLENES Y RELLENOS	18
4.	HORMIGÓN ARMADO.....	26
5.	CIMENTACIONES.....	38
6.	ESTRUCTURA	40
7.	ESTRUCTURA METÁLICA.....	62
8.	TOLERANCIAS EN ESTRUCTURAS METÁLICAS	69
9.	ESTRUCTURA METÁLICA-PINTURA.....	73
10.	IMPERMEABILIZACIONES	82
11.	CHAPA GRECADA	92
12.	ALBAÑILERIA.....	96
13.	CARTON-YESO	110
14.	AISLAMIENTO TÉRMICO-ACÚSTICO	114
15.	SOLADOS Y ALICATADOS	126
16.	FALSOS TECHOS DE ESCAYOLA.....	134
17.	TECHOS MODULARES – FALSO TECHO REGISTRABLE.....	136
18.	PINTURA, ESMALTES Y BARNICES.....	143
19.	CARPINTERÍA MADERA INTERIOR Y EXTERIOR	159
20.	HERRERÍA	170
21.	VIDRIO.....	177
22.	OTROS MATERIALES.....	197
23.	RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA.....	197
24.	TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO.....	197
25.	EQUIPO Y MAQUINARIA	197

1. GENERALIDADES Y NORMATIVA

Objeto

En la realización de la obra objeto del presente Proyecto de Edificación serán de aplicación las siguientes normas e instrucciones:

Siempre que se mencionen normas UNE, ASTM o cualquier otra norma reguladora de ensayos en cualquier país, se aplicará la norma citada o cualquiera que la sustituya.

Generales

- Código Técnico de la Edificación, CTE
- Legislación del suelo: Normativa Estatal y Autonómica.*
- Ordenanzas y Normativa Urbanística (1.990). Área de Urbanismo, circulación y transportes.
- Ordenanza Municipal Reguladora de la emisión y recepción de ruidos y vibraciones.
- Ordenanza Municipal de Protección del medio Ambiente.
- Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura 1.960, aprobado por el Consejo Superior de los Colegios de Arquitectos con fecha 24 de Abril de 1.973 y Orden del Ministerio de la Vivienda de 4 de Junio de 1.973.
- Normas UNE y Normas Tecnológicas que se citan NTE.
- Real Decreto 1650/1977 de 10 de junio, del Ministerio de la Vivienda, "Normativa de Edificación". B.O.E. 9-7-77. *
- Orden del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo de 28-Julio-77, desarrolla el Decreto 1650/1977, de 10 de Junio sobre "Normativa de Edificación" B.O.E. 18-Agosto-77. *
- Real Decreto 556/1989 de 19 de Mayo, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. Construcción. Medidas mínimas sobre accesibilidad en los edificios. *

Abastecimiento de agua y vertido

- Código Técnico de la Edificación. Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo.
- Código Técnico de la Edificación. CTE DB HR Documento Básico Protección frente al Ruido. Real Decreto 1371/2007 de 19 de Octubre.
- Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.
- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios RITE e Instrucciones Técnicas Complementarias ITE. Real Decreto 1027/2007 de 29 de Agosto.
- Artículos y Anexos vigentes del Reglamento de Recipientes a Presión. Real Decreto 2443/1969, de 16 de agosto, y modificado por Decreto 516/1972, de 17 de febrero.
- Reglamento de Aparatos a Presión RAP. Real Decreto 1244/1979 de 4 de Abril e Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-ITC-AP.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, B.O.E. de 18-09-2002.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua. Orden del Ministerio de Obras Públicas del 28-Jul-74; B.O.E. 2 y 3 de Oct.-74.

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones del MOPT (Orden del 15 de Setiembre de 1.986).
- NTE-ISS. Instalaciones de saneamiento.
- NTE-ISD: Depuración y vertido de Aguas Residuales.
- NTE-ASD: Sistemas de Drenajes.
- UNE 12.056: Sistemas de Desague en Edificación.
- Sujeción a normas técnicas de las griferías sanitarias para realizar en locales de higiene corporal, cocinas y lavaderos y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía. Real Decreto 358/1985 de 23 de enero. B.O.E. de 22 de marzo de 1985.
- Sobre normas técnicas de las griferías sanitarias para utilizar en locales de higiene corporal, cocinas y lavaderos y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía. Orden de 15 de abril de 1985. B.O.E. de 20 de abril de 1985.
 - Corrección de errores de la orden de 15 de abril de 1985. B.O.E. de 27 de abril de 1985.
- ORDEN del MOPU del 12-03-86 Normas a aplicar por las confederaciones hidrográficas: legalización de vertidos.
- ORDEN del MOPU del 12-11-87 Reglamento dominio público hidráulico. Vertidos residuales.
- Ordenanzas y Recomendaciones del Excmo. Ayuntamiento.
- Disposiciones y recomendaciones de la Delegación de Industria.
- Normas UNE, en especial UNE 37141-76 para tubería de cobre.

Acciones en la edificación

- Real Decreto 314/ 2006 de 17 de Marzo - Código Técnico de la edificación – Documento básico SE-AE Seguridad Estructural, Acciones en la Edificación
- Real decreto 997/ 2002 de 27 de Septiembre – Norma de Construcción sismorresistente NCSE-02

Aislamiento acústico

- Real Decreto 1371/2007 de 19-Octubre CT DB Código Técnico Documento Básico HR Protección frente al ruido.

Aislamiento térmico

- Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo. el CT DB Código Técnico Documento Básico HE1 Ahorro de Energía.

Antenas

- REAL DECRETO-LEY 1/1998, de 27 de febrero (BOE 28/02/1998), sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación.
- LEY 10/2005, de 14 de junio (BOE 15/06/2005), de medidas urgentes para el impulso de la Televisión Digital Terrestre, de liberalización de la televisión por cable y de fomento del pluralismo.
- REAL DECRETO 401/2003, de 4 de abril (BOE 14/05/2003), por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones.
- ORDEN CTE/1296/2003, de 14 de mayo (BOE 27/05/2003), por la que se desarrolla el Reglamento regulador contenido en el Real Decreto 401/2003, de 4 de abril.

- REAL DECRETO 439/2004, de 12 de marzo, (BOE 8/04/2004) por el que se aprueba el Plan Técnico Nacional de la televisión digital local.
- REAL DECRETO 944/2005, de 29 de julio (BOE 20/09/2005), por el que se aprueba el Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre.
- REAL DECRETO 945/2005, de 29 de julio (BOE 30/07/2005), por el que se aprueba el Reglamento General de Prestación del Servicio de Televisión Digital Terrestre.
- ORDEN ITC/2476/2005, de 29 de julio (BOE 30/07/2005) por la que se aprueba el Reglamento Técnico y de Prestación del Servicio de Televisión Digital Terrestre.
- REAL DECRETO 946/2005, de 29 de julio (BOE 30/07/2005), por el que se aprueba la incorporación de un nuevo canal analógico de televisión en el Plan técnico Nacional de la Televisión Privada, aprobado por Real Decreto 1362/1988, de 11 de noviembre (BOE16/11/1988).
- REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN aprobado por el Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto (BOE 18/09/2002).
- ORDEN ITC 1077/2006, de 6 de abril (BOE 13/04/2006), por la que se modifican determinados aspectos administrativos y técnicos de las infraestructuras comunes de telecomunicación en el interior de los edificios.
- NORMAS TÉCNICAS DE EDIFICACIÓN (NTE).
 - IPP Instalación de Pararrayos
 - IEP Puesta a tierra de edificios

Aparatos elevadores

NORMATIVA ESTATAL

- REGLAMENTO DE APARATOS ELEVADORES PARA OBRAS. Orden 23 Mayo 1977 Mº de Industria BOE 14 Junio 1977. Modificación por Orden 7 Marzo 1981 BOE 6 Octubre 1981
- ITC-MIE-AEM-2. GRUAS TORRES DESMONTABLES PARA OBRAS. Real Decreto 836/2003 27 junio 2003 Mº de Ciencia y Tecnología B.O.E 17 Julio 2003.
- ITC-MIE-AM-4. GRUAS MÓVILES AUTOPROPULSADAS. Real Decreto 837/2003 27 junio 2003 Mº de Ciencia y Tecnología B.O.E. 17 Julio 2003.
- REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACIÓN Y MANUTENCIÓN DE LOS MISMOS. Real Decreto 2291/1985 08 noviembre 1985. Mº de Industria y Energía B.O.E. 11 Diciembre 1985. Derogado por la Directiva 95/16/CE, excepto Arts. 10 a 15, 19 y 24.
- ITC-MIE-AEM-1. ASCENSORES ELECTROMECAÑICOS. Orden 23 septiembre 1987 Mº de Industria y Energía. B.O.E. 07 marzo 1980. Corrección de errores BOE 12 mayo 1988. Derogada por la Directiva 95/16/CE, excepto lo indicado anteriormente. Modificación. Orden 12 septiembre 1991 Mº de Industria y Energía B.O.E. 17 Septiembre 1991. Corrección de errores B.O.E. 12 octubre 1992. Prescripciones Técnicas no previstas en ITC-MIE-AEM-1. Resolución 27 abril 1992 Dirección General de Política Tecnológica del Mº Indus-Energ. BOE 15 Mayo 1992
- DIRECTIVA DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO 95/16/CE. Disposiciones de aplicación sobre ascensores. Real Decreto 1314/1997 de 01 agosto 1997 Mº de Industria y Energía. B.O.E. 30 Septiembre 1997. Corrección de errores B.O.E. 28 julio 1998.
- AUTORIZACIÓN DE INSTALACIÓN DE ASCENSORES SIN CUARTO DE MAQUINAS. Resolución 3 Abril 1997 D.G. Técnica de Seguridad Industrial BOE 23 Mayo 1997
- AUTORIZACIÓN DE INSTALACIÓN DE ASCENSORES CON MÁQUINAS EN EL FOSO. Resolución 10 Septiembre 1998 D.G. Técnica de Seguridad Industrial. B.O.E. 25 Septiembre 1998.

- PRESCRIPCIONES PARA EL INCREMENTO DE LA SEGURIDAD DEL PARQUE DE ASCENSORES EXISTENTE. Real Decreto 57/2005 21 enero 2005 Mº Industria, Turismo y Comercio B.O.E. 04 febrero 2005.
- Real Decreto 474/1988 de 30 de marzo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 84/528/CEE sobre aparatos elevadores y de manejo mecánico.
- Orden de 30 de julio de 1.974 sobre condiciones que deben reunir los aparatos elevadores de propulsión hidráulica y sus Normas.
- R.D. 1407/1987, de 13 de noviembre. Entidades de inspección y control.
- R.D. 735/1979 de 20 de febrero. Normas Generales sobre Entidades colaboradoras.
- Orden de 30 de julio de 1.991. Entidades colaboradoras para aplicación del Reglamento.
- Reconocimientos periódicos de los aparatos elevadores. Resolución del 12-Feb-76. B.O.E. 3-Mar-76.
- Reglamento de aparatos elevadores. Modificación de artículos. Orden Ministerio de Industria 20-Julio-76. B.O.E. 1-Agosto-76.
- Disposiciones y Recomendaciones de la Delegación de Industria.
- Normas Tecnológicas de la Edificación NTE-ITA/1973, en lo que no se opongan a la documentación y planos del proyecto.

Basuras

- Código Técnico de la Edificación. Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo.
- Desechos y residuos sólidos urbanos. Ley 42/1975 de la Jefatura del Estado del 19-XI-75. B.O.E. 21-Nov-75.

Climatización

- Código Técnico de la Edificación. Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo.
- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios RITE e Instrucciones Técnicas Complementarias ITE. Real Decreto 1027/2007 de 29 de Agosto.
- Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas RSF. Aprobado por RD 3099/1977 de 8 de Septiembre, e Instrucciones Técnicas Complementarias MI-IF aprobadas por Orden de 24 de Enero de 1978.
- Modificaciones al RSF e MI-IF aprobadas por Ordenes 4-4-79 (B.O.E. 10-5-79).- Orden 30-9-80 (B.O.E. 18-10-80).- Real Decreto 754/1981 (B.O.E. 28-4-81).- Orden 21-7-83 (B.O.E. 29-7-83).- Orden 19-11-87 (B.O.E. 5 -12-87).- Orden 4-11-92 (B.O.E. 17-11-92).- Orden 23-11-94 (B.O.E. 2-12-94).- Orden 24-4-96 (B.O.E. 10-5-96).- Orden 26-2-97 (B.O.E. 11-3-97).- Orden 23-12-98 (B.O.E. 12-1-99).
- Artículos y Anexos vigentes del Reglamento de Recipientes a Presión, aprobado por Decreto 2443/1969, de 16 de agosto, y modificado por Decreto 516/1972, de 17 de febrero.
- Reglamento de Aparatos a Presión RAP. Aprobado por RD 1244/1979 de 4 de Abril e Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-ITC-AP.
- RD 473/1988 de 30 de Marzo, 1491/1995 de 11 de Octubre (modificado por RD 2486/1994 de 23 de Diciembre) y 769/1999 de 7 de Mayo, por los que se aprueban las Directivas del Consejo de las Comunidades Europeas, 76/767/CEE, 87/404/CEE y 97/23/CEE.
- REAL DECRETO 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. Aprobado por Decreto 842/2002, de 2 de agosto, B.O.E. de 18-09-2002.

- EN 746-2. Equipos térmicos industriales, parte 2. Prescripciones de seguridad concernientes a la combustión y la manipulación de combustibles.
- Norma UNE 60-601. Instalaciones de calderas a gas para calefacción y/o ACS de potencia superior a 70 kW
- MIE-APQ-001. Instrucción técnica complementaria sobre almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles.
- Código Técnico de la Edificación. CTE DB HR Documento Básico Protección frente al Ruido. Real Decreto 1371/2007 de 19 de Octubre.

Casilleros postales

- Correos. Instalación de casilleros domiciliarios. Resolución de la Dirección General de Correos y Telégrafos del 7-Dic-71. B.O. Correos 23-Dic-71. Corrección de errores B.O. Correos 27-Dic-71.
- Correos. Instalación de casilleros domiciliarios. Circular de la Jefatura General de Correos del 29-May-72. B.O. Correos 5-Jun-72.
- Orden Ministerial de 26 setiembre de 1.989, anexo III. Censos Generales de la Nación 1990/91 y la Renovación Patronal de 1.991. Todo ello sobre Identificación del Edificio y numeración de portales, escaleras y plantas.

Cemento

- Real Decreto 1979/ 2003 de 26 de Diciembre - Instrucción para la recepción de cementos. RC-03

Combustibles

Gasóleo

- Reglamento de instalaciones petrolíferas e instrucciones técnicas complementarias. Real Decreto 2085/1994 de 20 de octubre.
- Real Decreto 1523/1999, de 1 de octubre, por el que se modifica el Reglamento de instalaciones petrolíferas, aprobado por Real Decreto 2085/1994, de 20 de octubre, y las instrucciones técnicas complementarias MI-IP03, aprobada por el Real Decreto 1427/1997, de 15 de septiembre, y MI-IP04, aprobada por el Real Decreto 2201/1995, de 28 de diciembre.
- Real Decreto 2487/1994, de 23 diciembre, por el que se aprueba el estatuto regulador de las actividades de distribución al por mayor y de distribución al por menor mediante suministros directos a instalaciones fijas, de carburantes y combustibles petrolíferos.
- Real Decreto 155/1995, de 3 de febrero, por el que se suprime el régimen de distancias mínimas entre establecimientos de venta al público de carburantes y combustibles petrolíferos de automoción.
- Real Decreto 1905/1995, de 24 de noviembre de 1995, por el que se aprueba el Reglamento para la distribución al por menor de carburantes y combustibles petrolíferos en instalaciones de venta al público y desarrolla la disposición. adicional primera de la Ley 34/1992, de 22 de diciembre de 1992, de ordenación del sector petrolero.
- Real Decreto 2102/1996, de 20 de septiembre, sobre el control de emisiones de compuestos orgánicos volátiles (COV) resultantes del almacenamiento y distribución de gasolina desde las terminales a las estaciones de servicio.

Gas

- Real Decreto 1434/2002, de 27 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de gas natural.

- Reglamento Técnico de Distribución y Utilización de Combustibles Gaseosos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ICG 01 a 11. Real Decreto 919/2006 de 28 de Julio.

GLP

- Resolución 24 julio 1963, mediante la cual se establecen las “Normas para Instalaciones de Gases Licuados del Petróleo (GLP) con depósitos de capacidad superior a 15 kgs”.
- Orden de 30 de octubre de 1970, por la que se aprueba el Reglamento sobre Centros de Almacenamiento y Distribución de G. L. P.
- Resolución de 27 de noviembre de 1971, de la Dirección General de Energía y Combustibles, por la que se dictan instrucciones complementarias del reglamento sobre almacenamiento de gases licuados del petróleo (G.L.P.) envasados.
- Orden 24 de noviembre de 1982, por la que se dictan normas para el almacenamiento y suministro de gases licuados de petróleo (GLP) a granel para su utilización como carburante para vehículos de motor.
- Orden 29 de enero de 1986, por la que se aprueba el Reglamento sobre Instalaciones de Almacenamiento de Gases Licuados del Petróleo (GLP) en depósitos fijos.
- Real Decreto 1085/1992 de 11 septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Actividad de Distribución de Gases Licuados del Petróleo (GLP).

Cubiertas

- CT DB Código Técnico Documento Básico HS 1Salubridad, apartado 2.4. Cubiertas

Electricidad

Baja Tensión

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias, según Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto.
- Reglamento y corrección de errores sobre regulación de las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica según Real Decreto 1955/2000 de 1 de diciembre.
- Reglamento de verificaciones eléctricas y regularidad en el suministro de energía eléctrica según Decreto de 12 de Marzo de 1954 B.O.E. de 28 de Mayo de 1954 e instrucciones complementarias según Real Decreto 724/1979 de 2 de Febrero B.O.E. de 7 de Abril de 1979.
- Normas particulares de la compañía suministradora.
- Condiciones impuestas por las entidades públicas afectadas.

Media Tensión

- Reglamento de L.A.A.T. Aprobado por Decreto 3.151/1968, de 28 de noviembre, B.O.E. de 27-12-68.
- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación. Aprobado por Real Decreto 3.275/1982, de noviembre, B.O.E. 1-12-82.
- Reglamento Técnico de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión aprobado por Decreto de 28/11/68.
- Instrucciones Técnicas Complementarias del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación. B.O.E. 25-10-84.
- Instrucciones Técnicas Complementarias del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, Real Decreto 3275/1982. Aprobadas por Orden del MINER de 18 de octubre de 1984, B.O.E. de 25-10-84.

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. Aprobado por Decreto 842/2002, de 2 de agosto, B.O.E. de 18-09-2002.
- Autorización de Instalaciones Eléctricas. Aprobado por Ley 40/94, de 30 de diciembre, B.O.E. de 31-12-1994.
- Ordenación del Sistema Eléctrico Nacional y desarrollos posteriores. Aprobado por Ley 40/1994, B.O.E. 31-12-94.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de Diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica (B.O.E. de 27 de Diciembre de 2000).
- Real Decreto 614/2001, de 8 de Junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. Condiciones impuestas por los organismos Públicos afectados.
- Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el Suministro de Energía, Decreto de 12 Marzo de 1954 y Real Decreto 1725/84 de 18 de Julio.
- Real Decreto 2949/1982 de 15 de Octubre de Acometidas Eléctricas.
- Orden 14-7-97 de la Consejería de Industria, Trabajo y Turismo por la que se establece el contenido mínimo en proyectos técnicos de determinados tipos de instalaciones industriales.
- NTE-IEP. Norma tecnológica del 24-03-73, para Instalaciones Eléctricas de Puesta a Tierra.
- Normas UNE y recomendaciones UNESA.
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados.
- Ordenanzas municipales del ayuntamiento donde se ejecute la obra.
- Condicionados que puedan ser emitidos por organismos afectados por las instalaciones.
- Normas particulares de la compañía suministradora.

Energía

- Código Técnico de la Edificación. Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo.

Estructuras de acero

- Real Decreto 314/ 2006 de 17 de Marzo – CT DB Código Técnico de la edificación Documento básico SE- Seguridad Estructural.
- Real Decreto 314/ 2006 de 17 de Marzo - CT DB Código Técnico de la edificación Documento básico SE-A Seguridad Estructural- Acero

Estructuras de forjados y bloques

- Real Decreto 314/ 2006 de 17 de Marzo – CT DB Código Técnico de la edificación – Documento básico SE- Seguridad Estructural.
- Sobre fabricación y empleo de elementos resistentes para pisos y cubiertas. Real Decreto 1630/1980 de Presidencia del Gobierno del 18-Jul-80. B.O.E. 8-Ag-80.
- Orden de 4 de julio de 1.990. Prescripciones técnicas para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción RB-90. *
- Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructuralrealizados con elementos prefabricados EFHE.

Estructuras de hormigón

- Real Decreto 314/ 2006 de 17 de Marzo – CT DB Código Técnico de la edificación – Documento básico SE- Seguridad Estructural.
- Instrucción para la fabricación y suministro de hormigón preparado EH-PRE-72. Orden de la Presidencia del Gobierno del 5-May-72. B.O.E. 11 y 26-May-72.
- Instrucción para la fabricación y suministro de hormigón preparado. Última redacción. Orden de la Presidencia del Gobierno del 10-May-73. B.O.E. 18-May-73.
- Real Decreto 2661/ 1998 Instrucción de hormigón estructural EHE.

Estructura de ladrillo

- Real Decreto 314/ 2006 de 17 de Marzo - CT DB Código Técnico de la edificación – Documento básico SE-F Seguridad Estructural, Fabrica.
- Real Decreto 314/ 2006 de 17 de Marzo - CT DB Código Técnico de la edificación – Documento básico SE- Seguridad Estructural.

Igualmente deberá cumplirse el "Pliego General de Condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción RL-88. *

Madera

- Marca de calidad para puertas planas de madera. Decreto 2714/71, del Ministerio de Industria del 14-Oct-71. B.O.E. 8-Nov-71.
- Desarrollo del Decreto 2714/1971 de 14 de Octubre. sobre utilización y concesión de la marca de calidad a los fabricantes de puertas planas de madera. Orden del Ministerio de Industria del 16-Feb-72. B.O.E. 14-Mar-72. Corrección de errores B.O.E. 11-Abr-72. Modificación B.O.E. 7-VII-72.
- Modificación de la Instrucción reguladora de la concesión de la marca de calidad para puertas planas de madera. Orden del Ministerio de Industria del 10-VII-78. B.O.E. 19-VIII-78.
- Real Decreto 314/ 2006 de 17 de Marzo - CT DB Código Técnico de la edificación – Documento básico SE-M Seguridad Estructural, Madera
- Real Decreto 314/ 2006 de 17 de Marzo - CT DB Código Técnico de la edificación – Documento básico SE- Seguridad Estructural.

Medio ambiente

- Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas. Capítulo III. Decreto 2414/1961 de la Presidencia del Gobierno del 30 Nov-61. B.O.E. 7-Dic-61. Corrección de errores B.O.E. 7-Mar-62.
- Instrucciones complementarias para la aplicación del Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas. Orden del Ministerio de la Gobernación del 15-Mar-63. B.O.E. 2-Abr-63.
- Protección del ambiente atmosférico. Ley 38/1972 de la Jefatura del Estado del 22-Dic-72. B.O.E. 26-Dic-72.
- Desarrollo de la Ley de protección del ambiente atmosférico. Decreto 833/1975 del Ministerio de Planificación del Desarrollo del 6-Feb-75. B.O.E. 22-Abr-75. Corrección de errores B.O.E. 9-Jun-75. Modificación 23-Mar-79.
- Normas Técnicas de carácter general, de aplicación a las actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas a establecerse en suelo urbano residencial.

Pintura

- Norma Tecnológica de la Edificación NTE-RPP-76 sobre "Revestimiento de paramento: Pinturas.
- Normas UNE relativas a la fabricación y control industrial que se señalan en la especificación de control de calidad.
- Capítulo V - Pinturas, del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG 3 del M.O.P.U.
- Capítulo 7.4. Pintura del Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura 1.960 en lo que no se oponga al CTE ó las Normas Tecnológicas.

Protección contra incendios

- Código Técnico de la Edificación. Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo.
- Reglamento Técnico de Distribución y Utilización de Combustibles Gaseosos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ICG 01 a 11. Real Decreto 919/2006 de 28 de Julio.
- Reglamento de Seguridad contra Incendios en los Establecimientos Industriales. Real Decreto 2267/2004 de 3 de Diciembre.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias, según Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto.
- El sistema se diseñará también de acuerdo a las siguientes recomendaciones:
- Regla Técnica CEPREVEN R.T.3.-DET. Regla Técnica para las instalaciones de Detección Automática de Incendios.
- UNE 23.033: "Seguridad contra incendios".
- UNE 23.110 / 110: "Extintores portátiles de Incendios".
- UNE 23.400: "Racores de conexión".
- UNE 23.500: "Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios".
- UNE 12.845 "Sistemas de Rociadores Automáticos de agua".
- UNE 23-601: "Polvos Químicos-Extintores".
- UNE 23-901. "Mangueras de impulsión".
- UNE-EN 671-1 "BIE's con manguera semirrígida".
- UNE-EN 671-2 "BIE's con manguera plana".

Por otro lado aunque no tiene carácter vinculante pero evidentemente cubren los huecos existentes en las normas UNE, se aplicaran las siguientes Reglas Técnicas CEPREVEN y Normas N.F.P.A.:

- RT2-BIE. "Regla Técnica para Instalaciones de Bocas de Incendios Equipadas".
- RT2.EXT. "Regla Técnica para Instalaciones de Extintores Móviles".
- RTI-ROC. "Regla técnica para las instalaciones de rociadores automáticos de agua".
- NFPA 10. "Portable Fire Extinguishers".
- NFPA 13. "Installation of Sprinklers Systems".

Seguridad y salud en el trabajo

- Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales. *
- Instrucción para la ampliación de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales. *

- Real Decreto 486/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo. *
- Real Decreto 773/1997, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de los Equipos de Protección Individual. *
- Real Decreto 1215/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los Equipos de Trabajo. *
- Real Decreto 1627/1997, por lo que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción. *
- Reglamento de los servicios de prevención. R.D. 39/1997, de 17 de Enero. B.O.E. nº 27 de 31 de Enero. *
- Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo. R.D. 485/1997, de 14 de Abril. B.O.E. nº 97, de 23 de Abril. *
- Disposiciones mínimas de seguridad y Salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores. R.D. 487/1997, de 14 de Abril. B.O.E. nº 97, de 23 de Abril. *
- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización. R.D. 488/1997, de 14 de Abril. B.O.E. nº 97, de 23 de Abril. *
- Reglamento de seguridad e higiene en el trabajo en la industria de la construcción. Orden del Ministerio del Trabajo del 20-May-52. B.O.E. 15-Jun-52. Corrección de errores B.O.E. 22-Dic-53.
- Ordenanza de trabajo para las industrias de la construcción, vidrio y cerámica. Cap. XVI. Orden del Ministerio de Trabajo del 28-Ago-70. B.O.E. 5, 7, 8 y 9-Sep-70. Corrección de errores B.O.E. 17-Oct-70. Interpelación de varios artículos B.O.E. 28-Nov. y 5-Dic-70.
- Ordenanza general de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Orden del Ministerio del Trabajo del 9-Mar-71. B.O.E. 16 y 17-Mar-71.

Vidrio

- Manual del Vidrio editado por CITAV. *

Vivienda

- Resolución de la Dirección General de Servicios Sociales de 5 de Octubre de 1.976. Aprobación de normas sobre supresión de barreras arquitectónicas en las edificaciones. B.O.E. de 28 de Octubre de 1.976. *
- Orden del 3 de Marzo de 1.980. Características de los accesos, aparatos elevadores y condiciones interiores de las viviendas para minusválidos. B.O.E. 18 de Marzo de 1.980. *
- Ley 13/1982. B.O.E. de 30 de Abril de 1.982. Integración social de los minusválidos. *
- Real Decreto 556/1989 de 19 de Mayo. (B.O.E. 23 de Mayo). Medidas mínimas sobre accesibilidad en los edificios. *
- Ley 15/1995 de 30 de Mayo, (B.O.E. 31 de Mayo de 1.995). Barreras Arquitectónicas. *
- Decreto para la supresión de barreras arquitectónicas.
- Ordenanzas de diseño de viviendas de Protección Oficial
- Índice de legislación de viviendas de Protección Oficial.

Yeso

- Pliego General de Condiciones para la recepción de yesos y escayolas en las obras de construcción. RY-85. Orden de Presidencia del Gobierno del 31 de Mayo de 1.985. B.O.E. 10/6/85. *

15436 Parque de Bomberos nº 4
en Casetas (Zaragoza)– Fase 1
AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA

PROYECTO DE EJECUCION
PLIEGO CONDICIONES TECNICAS PARTICULARES

Normas–recomendaciones y ordenanzas municipales

Queda obligado al cumplimiento de las Normas, Recomendaciones y Ordenanzas Municipales y muy especialmente al cumplimiento de las condiciones exigidas en la Licencia de Obra y de Construcción.

Demoliciones

NTE-ADD/1975

- * Normativa controlada por IDOM

2. EXCAVACIONES

Excavación

Excavación en todo tipo de terreno

Definición

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

En esta unidad se incluye:

- El replanteo de las características geométricas de la obra.
- Pistas de acceso a los diferentes niveles de excavación o terraplenado y de enlace entre las diferentes zonas de la obra y el sistema de comunicación existente.
- La excavación, desde la superficie resultante después del desbroce o demolición de edificios, puentes y obras de fábrica de hormigón, de los materiales hasta los límites definidos por el proyecto o señalados por el Director de las Obras, así como cualquier saneo necesario.
- Los saneos, que alcanzarán tanto los de la superficie de la explanada como los de los taludes que hubiera que corregir, ya sea por necesidad de retranqueo como por inestabilidad de los mismos.
- También se incluirán, en la unidad de excavación, las excavaciones adicionales que hayan sido expresamente ordenadas por el Director de las Obras.
- Asimismo, quedan incluidas en el alcance de esta unidad, las medidas auxiliares de protección necesarias:
 - Las mallas, barreras intermedias, toldos y redes, cuya ejecución sea ordenada por la Dirección de la Obra, para evitar los riesgos de proyecciones y rodaduras de elementos sueltos.
 - Excavación de firmes y soleras comprendidas entre los límites de la explanación.
- Las operaciones de carga, transporte y descarga en las zonas de empleo o almacenamiento provisional, incluso cuando el mismo material haya de almacenarse varias veces, así como la carga, transporte y descarga desde el último almacenamiento hasta el lugar de empleo o vertedero (en caso de materiales inadecuados o sobrantes) y la extensión, compactación de estos últimos materiales en dicho vertedero.
- La conservación adecuada de los materiales y los cánones, indemnizaciones y cualquier otro tipo de gastos de los préstamos, lugares de almacenamiento y vertederos.
- Los agotamientos y drenajes que sean necesarios, así como su mantenimiento en perfectas condiciones durante la ejecución de los trabajos.
- Uniformización, reperfilado y conservación de taludes.
- Todas las obras de excavación se ajustarán a las indicaciones dadas en el Código Técnico Documento Básico SE Seguridad Estructural y SE-C Seguridad Estructural – Cimentaciones

Ejecución de las obras

Todas las obras de excavación se ajustarán a las indicaciones dadas en el Código Técnico Documento Básico SE Seguridad Estructural y SE-C Seguridad Estructural – Cimentaciones.

Una vez replanteada la obra se iniciarán los trabajos de excavación previo cumplimiento de los siguientes requisitos:

- a) Haberse preparado y presentado al Director de las Obras, quien lo aprobará si procede, un programa de desarrollo de los trabajos.

b) Haberse concluido satisfactoriamente en la zona afectada y en las que guarden relación con ella, a juicio del Director de las Obras, todas las operaciones preparatorias para garantizar una buena ejecución.

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

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

El sistema de excavación será el adecuado en cada caso a las condiciones geológico-geotécnicas del terreno, evitando así mismo las posibles incidencias que la ejecución de esta unidad provoque en edificios o instalaciones próximas, debiendo emplearse las más apropiadas previa aprobación del Director de las Obras.

Los cauces de agua existentes no se modificarán sin autorización previa y escrita del Director de las Obras.

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

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

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

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

Excavación a cielo abierto

Definición

Comprenderá el conjunto de operaciones para excavar y nivelar las zonas de emplazamiento de obras de fábrica y asentamiento de caminos, hasta la cota de explanación general, así como la excavación previa en desmonte con taludes hasta la plataforma de trabajo definitiva en los planos de proyecto.

Dichas operaciones incluyen la remodelación, extracción y transporte de los productos resultantes de la excavación a vertedero o zona de terraplén donde serán extendidos y compactados.

Clasificación

En cuanto al material a excavar, las excavaciones a cielo abierto serán no clasificadas.

Medición y abono

La excavación a cielo abierto se abonará por aplicación del precio correspondiente en las partidas respectivas del presente Proyecto, al volumen en metros cúbicos (m^3) medidos mediante perfil.

El volumen de abono se determinará por la cubrición sobre perfiles transversales tomadas antes y después de la explanación cada veinte (20) metros como máximo, entendiéndose como de abono entre cada dos perfiles consecutivos el producto de la semisuma de las áreas excavadas por la distancia entre ellos, con las tolerancias que en este Pliego se expresan.

No se aceptarán suplementos en los precios de excavación por la presencia de servicios existentes que ocasionen un menor rendimiento.

Asimismo, se encuentra incluido en el precio de esta unidad de obra el refino de taludes y soleras de la excavación, si fuera preciso.

Excavación en zanjas y pozos

Definición

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas para instalación de tuberías, canalizaciones y pozos para emplazamiento de obras de fábrica.

Dichas operaciones incluyen la remodelación, extracción y depósito de los productos resultantes de la excavación en las proximidades de la zona de excavación, así como el apeo provisional de los servicios existentes.

Clasificación

La excavación en zanja será no clasificada.

Ejecución de las obras

En general, en la ejecución de estas obras se seguirá el Código Técnico Documento Básico SE Seguridad Estructural y SE-C Seguridad Estructural – Cimentaciones

El Contratista notificará a la dirección de Obra, con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, en pozo o zanja, a fin de que ésta puede afectar las mediciones necesarias sobre el terreno.

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, la excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en los planos o Replanteo y obtenerse una superficie uniforme. No obstante, la Dirección de Obra podrá modificar tal profundidad si, a la vista de las condiciones del terreno, lo estima necesario a fin de asegurar un apoyo o cimentación satisfactorio.

También estará obligado el Contratista a efectuar la excavación de material inadecuado para la cimentación, y su situación por material apropiado, y a la retirada y transporte a vertedero del material que se obtenga de la excavación y que no tiene previsto su utilización en otros usos.

Cuando aparezca agua en las zanjas o pozos que están excavando, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarios para agotarla, estando esta operación incluida en el precio de la excavación salvo que, por su intensidad, corresponda la aplicación de su suplemento.

Los fondos de las excavaciones se limpiarán de todo material suelto o flojo y sus grietas y hendiduras se rellenarán adecuadamente. Asimismo, se eliminarán todas las rocas sueltas o desintegradas y los estratos excesivamente delgados. cuando los cimientos apoyen sobre el material meteorizado, la excavación de los últimos treinta (30) centímetros no se efectuará hasta momentos antes de construir aquéllos.

El material excavado susceptible de posterior utilización no será retirado de la zona de obras sin permiso del Director de Obra. Si se careciese de espacio para su apilado en la zona de trabajo se apilará en acopios situados en otras zonas de acuerdo con las instrucciones del Director de Obra.

Si el material excavado se apila junto a la zanja, el pie del talud estará separado 1,5 m. del borde de la zanja si las paredes de ésta están sostenidas con entibaciones o tablestacas. Esta separación será igual a la altura de excavación en el caso de zanja sin entibación y paredes verticales.

Tolerancias

Las dimensiones de las zanjas y pozos serán las definidas en las secciones tipo de los planos del Proyecto.

La tolerancia en la rasante de excavación será como máximo de 5 centímetros en terreno suelo o de tránsito y de 10 cm. en roca, siempre por debajo de la rasante teórica.

Medición y abono

La excavación de zanjas y pozos se abonará por aplicación de los precios correspondientes según sus respectivas definiciones en las partidas correspondientes del presente Proyecto, a los volúmenes en metros cúbicos (m^3), deducidos de los perfiles de abono definidos en las secciones tipo de los planos del Proyecto y con la rasante determinada en los mismos o en el Replanteo, no abonándose ningún exceso sobre éstos aún cuando estén dentro de las tolerancias admisibles, a no ser que a la vista del terreno, la Dirección de Obra apruebe los nuevos taludes, en cuyo caso los volúmenes serán los teóricos que se dedujesen de aquéllos.

No se aceptarán suplementos en los precios de excavación por la presencia de servicios existentes que ocasionen un menor rendimiento.

No serán de abono los excesos de medición de otras unidades de obra (terreno mejorado, hormigón de limpieza y/o cunas de apoyo, etc.) derivados de sobreexcavaciones aún cuando éstas cumplan las tolerancias permitidas. Igualmente serán de cuenta del Contratista los sobrecostos debidos a refuerzos y/o aumento de la calidad de la tubería inducidos por sobreanchos de excavación que excedan las dimensiones definidas en los planos del Proyecto.

No será objeto de abono cualquier incremento de excavación producido como consecuencia del procedimiento constructivo utilizado por el Contratista.

Los precios de excavación en zanja o pozo con entibación cuajada solamente serán de aplicación en aquellos casos en que el proceso de entibación se vaya realizando simultáneamente con la excavación. Por lo tanto, cuando la entibación de la zanja o pozo se realice con posterioridad a la apertura de la misma, se aplicarán los precios de excavación correspondientes a zanja o pozo sin entibación.

Para el abono de excavaciones de zanjas o pozos con entibaciones ligeras o semicujadas, serán de aplicación los precios correspondientes a las excavaciones de zanjas o pozos sin entibación.

Excavación por bataches

Las excavaciones, tanto en roca como en suelos, se realizarán por bataches simultáneamente a la construcción del muro anclado, las dimensiones máximas de los bataches serán 2,80 m. de profundidad y 2,50 m. de anchura, se admitirán dimensiones menores siempre que se permita la colocación de un anclaje (2,5 m.).

En cuanto a material a excavar se clasifica en:

- Excavación de suelos.
- Excavación en roca ripable.

La excavación se abonará por aplicación del precio correspondiente a la unidad según volumen extraído en metros cúbicos (m^3 .)

El volumen de abono en cada certificación se determinará por cubrición sobre perfiles transversales tomados in situ.

No se aceptarán suplementos en los precios por el propio proceso de ejecución (bataches) que ocasionen menor rendimiento. Asimismo se encuentra incluido en el precio de esta unidad el refino de taludes y soleras de excavación.

En los límites mediadores se efectuará un precorte en la vertical del futuro trasdós de muro, con perforaciones cada 0,30 cm.. el abono del precorte se efectuará por metro cuadrado de superficie real tratada con precorte.

En cualquier caso las operaciones de excavación incluyen la remodelación, extracción, carga y transporte a vertedero y canon de vertido, así como el achique si fuera necesario.

Evacuación de aguas, agotamientos

Clasificación de los agotamientos en función del caudal a evacuar

Se establece en cinco litros por segundo (5 l/seg.) y tajo de excavación el límite superior del caudal de evacuación de aguas para proceder a utilizar en la medición y abono de los suplementos indicados en las partidas correspondientes del presente Proyecto.

Por debajo de este límite, el agotamiento de la excavación se considera como una operación incluida en la propia excavación, en su medición y su precio.

Gestión del agua de nivel freático

Para la gestión de agua procedente de niveles freáticos se seguirán las prescripciones incluidas en la CTE SE-C.

Carga, transporte y vertido de productos procedentes de excavaciones y/o demoliciones

Definición y clasificación

Se entienden como tales las operaciones de carga, transporte y descarga o vertido de materiales procedentes de excavaciones y/o demoliciones.

- a) Desde el tajo de excavación, zona próxima de apilado o zona de acopio temporal hasta el vertedero, estando incluido dentro de esta unidad el pago del canon de vertido.
- b) Desde el tajo, zona próxima de apilado o zona de acopio hasta las escombreras definidas en el Proyecto.
- c) A lo largo de la obra, siendo considerados como tales los siguientes:
 - Carga, transporte y descarga de materiales dentro de un mismo tajo de la obra.
 - Carga, transporte y descarga de materiales entre dos tajos diferentes de la obra.
 - Carga, transporte y descarga de materiales desde cualquier tipo de obra a las zonas de acopio temporal.
 - Carga, transporte y descarga de materiales desde las zonas de acopio temporal a cualquier tajo de la obra.

Ejecución

Las operaciones de carga, transporte y descarga a vertedero se realizarán con las precauciones precisas con el fin de evitar proyecciones, desprendimientos de polvo, barro, etc.

El Contratista tomará las medidas adecuadas para evitar que los vehículos que abandonen la zona de obras depositen restos de tierra, barro, etc., en las calles y carreteras adyacentes. En todo caso eliminarán estos depósitos.

Medición y abono

El abonado de estas unidades se realizará mediante la aplicación de los precios correspondientes a los metros cúbicos (m³.) deducidos de los perfiles teóricos de la excavación (sin tener en cuenta esponjamientos).

Siempre que se mencionen normas UNE, ASTM o cualquier otra norma reguladora de ensayos en cualquier país, se aplicará la norma citada o cualquiera que la sustituya.

3. TERRAPLENES Y RELLENOS

Terraplenes o rellenos

Definición y Alcance

Todas las obras de excavación se ajustarán a las indicaciones dadas en el Código Técnico Documento Básico SE Seguridad Estructural y SE-C Seguridad Estructural – Cimentaciones.

Los rellenos en terraplén consisten en la extensión y compactación de suelos procedentes de la excavación o de préstamo, en zonas de extensión tal que permita la utilización de maquinaria de elevado rendimiento o de bajo rendimiento en el relleno de cajeados y bataches para asiento de terraplenes.

En esta unidad quedan incluidos:

- La extensión, humectación o desecación y compactación de los materiales.
- Los escarificados de tongadas, materiales y nuevas compactaciones, cuando sean necesarios.
- Los ensayos necesarios para la aceptación de las tongadas.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta ejecución de esta unidad de obra.
- No se encuentra afectada por esta unidad de obra la capa de 0,15 m de terreno granular a situar bajo soleras.

Materiales

El material de relleno cumplirá las exigencias que marca la CTE SE-C según el apartado 7.3 y en cualquier caso será el catalogado con la categoría de suelo "adecuado" según el artículo 330.3.1 del PG-3, es decir:

- Su límite líquido será inferior a cuarenta ($LL < 40$).
- Su densidad máxima correspondiente al ensayo Proctor normal, no será inferior a un kilogramo setecientos cincuenta gramos por decímetro cúbico ($1,750 \text{ kg/dm}^3$) y al 103% y el ángulo de rozamiento interno en presiones efectivas con terreno saturado será no menor de treinta y siete y medio ($37,5$) grados sexagesimales.
- El índice C.B.R. será superior a cinco (5) y el hinchamiento, medido en dicho ensayo, será inferior al dos por ciento (2%).
- El contenido de materia orgánica será inferior al uno por ciento (1%).
- No contendrán estiércol, materiales congelados, raíces, terreno vegetal o cualquier otra materia similar
- Carecerán de elementos de tamaño superior a diez centímetros (8 cm) y su cernido por el tamiz 0,080 UNE será inferior al treinta y cinco por ciento (25%) en peso.

Ejecución de las obras

En la ejecución se tendrá en cuenta el CTE SE-C artículo 7.3 y el artículo 330 del P.G. 3/1.975. Particularmente se prescribe el desvío o canalización del agua existente, así como el escalonamiento de las posibles superficies inclinadas de apoyo para garantizar la estabilidad, según indique la Dirección de Obra.

Los rellenos deberán realizarse consolidando debidamente los suelos vertidos de forma que llenen por completo el espacio existente entre los taludes y los muros. En el resto de que existieran entibaciones deberán retirarse paulatinamente según se vaya efectuando el relleno y su compactación, de forma que en ningún caso puedan producirse corrimientos de los terrenos retenidos con la entibación.

Humedad de compactación

Cada tongada deberá compactarse con el contenido de humedad preciso, teniendo en cuenta los ensayos Proctor realizados, para que pueda alcanzarse el grado de compactación exigido en el este Pliego.

Se considerará como grado de humedad preciso la humedad óptima deducida de los ensayos Proctor, tolerándose una variación de más o menos el dos y medio por ciento (2,5%) con respecto a dicho grado de humedad.

En el caso de que el material extraído de la obra tuviera un grado de humedad más alto que el límite admisible, se le tendrá en caballeros, removiéndose de cuando en cuando con equipo adecuado a este objeto, hasta que pierda la cantidad de agua sobrante.

Si después de extendida una capa, se comprobase que su humedad es superior a la prescrita, se la removerá con arados, gradas de discos, etc., hasta que por evaporación pierda la cantidad de agua que tenga en exceso.

El Contratista deberá suspender el trabajo de compactación que, a juicio de la Dirección de Obra, no pueda efectuarse en buenas condiciones a causa de la lluvia o de otras condiciones meteorológicas con humedad excesiva.

Si el grado de humedad de los materiales al ser excavados fuera inferior al debido para su consolidación, podrán ser extendidos en obra, dándoseles después del grado de humedad convenientemente mediante riegos. Estos se efectuarán con medios que deberán ser aprobados previamente por la dirección de Obra y que deberán distribuir el agua con uniformidad y sin chorros violentos dirigidos directamente al material para evitar arrastres de las partículas finas del mismo.

Durante el riego se removerá el material de la tongada, por medio de arados o gradas de discos, etc., de modo que el agua se distribuya uniformemente en todo el espesor de la misma.

Determinación del espesor de tongadas y del número de pasadas del compactador

El espesor a dar a cada tongada depende fundamentalmente del peso y características del rodillo compactador, por lo que será preceptivo realizar ensayos previos de compactación precisamente con el rodillo que se vayan a emplear en la ejecución de toda la obra.

A la vista de estos ensayos, la Dirección de Obra fijará el espesor de tongada y el número de pasadas que debe darse en la compactación del terraplén, o relleno.

Salvo en aquellas zonas en que por otras razones constructivas la Dirección de Obra fije un espesor máximo de tongada, que no deberá ser sobrepasado, se elegirá como espesor de tongada el máximo que pueda alcanzarse con los medios de compactación que vayan a usarse, tomando un cierto margen de seguridad para tener certeza de que incluso en la capa inferior de la tongada se alcanza la compacidad exigida en este Pliego. Análogamente el número de pasadas que se adopte excederá en una (1) o en dos (2) pasadas del número estrictamente necesario para conseguir la compacidad que prescribe este Pliego.

Prescripciones especiales para la ejecución de terraplenes y/o rellenos

El material puesto en obra habrá de compactarse hasta tener la certeza de que todo él tiene una densidad igual o mayor que el ciento tres (103) por ciento del obtenido con el ensayo Proctor Normal.

El espesor máximo de cada tongada no será mayor de cincuenta (50) centímetros aunque de los ensayos de compactación se dedujese que puede lograrse buena compactación con espesores mayores.

Antes de comenzar el extendido de cada nueva capa se harán los ensayos necesarios definidos en el apartado siguiente para asegurarse de que toda la capa inferior tiene una compactación igual o mayor que la exigida. Además, si la compactación se hubiese realizado con rodillo liso, será imprescindible escarificar la superficie con arado de discos u otra máquina similar hasta poder garantizar que se logrará buena unión entre la capa inferior ya compactada, y la que ahora se va a extender.

Se procurará que al ser extendido el material tenga un grado de humedad comprendido dentro de los límites fijados en el apartado Humedad de Compactación y en caso contrario, se realizarán las labores de corrección que indica dicho apartado.

Antes de iniciar la compactación se harán los ensayos necesarios para tener certeza de que todo el material a compactar tiene un grado de humedad dentro de los límites anteriormente especificados.

En épocas de lluvias se organizarán los trabajos de modo que el agua caída puede evacuarse fácilmente, evitándose la formación de charcos en la superficie, así como degradaciones del material.

Se suspenderá la ejecución del espaldón cuando el material esté helado o cuando su temperatura pueda descender de cero grados centígrados (0°C). A estos efectos no se compactará cuando la temperatura del ambiente sea igual o menor que dos grados centígrados (2°C).

En cualquier caso la Dirección de Obra determinará los momentos o períodos en que por impedimentos climatológicos, no se puedan efectuar los trabajos definidos en este artículo.

Si a pesar de las precauciones anteriores quedase una zona afectada, ya sea por las heladas o por las lluvias prolongadas, de tal modo que hubiese perdido el debido grado de compacidad, deberá ser escarificada completamente y vuelta a compactar cuando el material tenga las condiciones adecuadas.

Ensayos que deben realizarse para asegurar la correcta ejecución de los terraplenes o de los rellenos.

Por cada 5.000 m3 de material:

- 1 Próctor normal
- 1 Granulométrico
- 1 Determinación de límites de Atterberg

Por cada 20.000 m3 de material:

- 1 CBR de laboratorio
- 1 Determinación de materia orgánica

Examinar los montones procedentes de la descarga de camiones, desechando de entrada aquellos que a simple vista presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o bolos de mayor tamaño que el admitido como máximo y señalando aquellos otros que presenten alguna anomalía en cuanto al aspecto que debe tener el material que llega a obra de las procedencias aprobadas, tales como distinta coloración, exceso de plasticidad, etc.

Tomar muestras de los montones señalados como sospechosos para realizar los ensayos de Próctor normal, granulométrico y determinación de límites de Atterberg.

En particular, cuando se este compactando se tomarán diariamente al menos dos (2) muestras de material y se medirá la humedad con arreglo al ensayo NLT-103 del Laboratorio del Transporte.

Podrá también hacerse la medida de humedad mediante aparato que utilice isótopos radiactivos, pero en este caso deberá hacerse semanalmente un tarado del aparato, comparando sus medidas con las que se obtienen del ensayo NLT-103.

Si alguna de las muestras diese un contenido de humedad fuera de los límites prescritos, se ensayarán nuevas muestras para asegurarse de que no hubo error en las anteriores y caso de confirmarse que efectivamente el grado de humedad no queda dentro de las márgenes toleradas, se corregirá según se ha indicado en el apartado anterior.

No se considerará terminada la compactación en cada tongada mientras no se tenga seguridad de haber alcanzado una densidad igual o mayor que el noventa y cinco por ciento (103%) de la densidad Proctor

Normal. para ello, una vez pasado el rodillo compactador con un número de pasadas igual al que se haya fijado con las pruebas que se prescriban se realizarán dos (2) ensayos de medida de densidad "in situ", que podrán efectuarse con arreglo a uno de los siguientes métodos:

- a) Con arena seca. De acuerdo con la norma NLT-109.
- b) Método volumétrico, mediante recubrimiento de la muestra con parafina para medir el volumen por desplazamiento de agua en recipiente enrasado.
- c) Con relleno de escayola y tarado posterior del volumen por evacuación de agua en recipiente enrasado, según la norma NLT-109 con las naturales adaptaciones.
- d) Con aparato basado en isótopos radiactivos. En este caso por lo menos una vez por semana se efectuará un tarado del aparato, comparando sus lecturas con el resultado obtenido con medida directa de la densidad realizada según uno de los métodos a), b) y c).

En el caso de que algún ensayo revelase una densidad menor que la exigida, se realizarán nuevas pasadas de compactador y nuevos ensayos, repitiéndose el proceso hasta tener certeza de que la densidad de la tongada cumple lo prescrito en este Pliego.

Si aumentando el número de pasadas no se llegase a conseguir una densidad igual a la exigida en la parte inferior de la tongada, ello significa que ésta tiene un espesor superior al adecuado para el rodillo compactador empleado. En este caso habrá que escarificar y retirar parte de la tongada, compactando el resto hasta que tenga la debida densidad.

Control de Compactación

Dentro del tajo a controlar se define:

Lote: Material que entra en 2.000 m² de tongada.

Si la fracción diaria es superior a 2.000 m² y menor del doble se formarán dos Lotes aproximadamente iguales.

Muestra: Conjunto de 5 unidades, tomadas en forma aleatoria de la superficie definida como Lote.

En cada una de estas unidades se realizarán ensayos de:

- Humedad
- Densidad

Franjas de borde: En cada una de las bandas laterales de 2,00 m de ancho, adyacentes al Lote anteriormente definido, se fijará un punto cada 50 m lineales. El conjunto de estos puntos se considerará una Muestra independiente de la anterior, y en cada uno de los mismos se realizarán ensayos de:

- Humedad
- Densidad

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

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

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

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

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

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

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

Control geométrico

Se comprobarán las cotas de replanteo de ejes, con mira cada 10 m, más los puntos singulares, colocando estacas niveladas hasta mm.

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

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

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

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

Control de asientos

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

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

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

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

Medición y abono

Por la disposición en tongadas, compactación y demás operaciones se abonará la cantidad que resulte de aplicar el precio correspondiente a los metros cúbicos medidos sobre perfiles, después de la limpieza de la tierra vegetal y/o preparación del asiento en su caso, así como lo expresado para el relleno en trasdós de muros con material filtrante.

Rellenos de material filtrante

Ejecución de las obras

Los rellenos filtrantes en trasdós de obras de fábrica tendrán la geometría que se indica en los planos.

El espesor de las tongadas nunca será superior a treinta centímetros (30 cm.).

No se extenderá ninguna tongada sin autorización del Ingeniero Director, o personas en quién éste delegue. La autorización se dará sin comprobar que se cumplen las condiciones exigidas, sobre todo en lo que se refiere al grado de compactación.

El relleno filtrante junto a obras de fábrica deberá efectuarse de manera que las tongadas a uno y otro lado de la misma se hallen al mismo nivel. Este relleno no se iniciará hasta que el dintel o al clave hayan sido completamente acabados y sean capaces de transmitir esfuerzos.

El drenaje de los rellenos contiguos a obras de fábrica se ejecutará antes de realizar dichos rellenos o simultáneamente con ellos, tomando las precauciones necesarias para no dañar los tubos.

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

Los rellenos filtrantes sobre las zonas de escasa capacidad de soporte se iniciarán vertiendo las primeras capas con el espesor mínimo necesario para soportar las cargas que produzcan los equipos de movimiento y compactación de tierras.

Medición y abono

Los rellenos localizados de material filtrante se medirán por metros cúbicos (m^3) obtenidos como diferencia entre los perfiles del terreno o relleno adyacente inmediatamente antes de iniciar la extensión y después de finalizar la compactación.

El abono de esta unidad de obra se hará de acuerdo con el precio que figura en la partida correspondiente en este proyecto.

Rellenos compactados en zanja para la cubrición y/o protección de tuberías

Definición y fases para el relleno de la zanja

Estas unidades consisten en la extensión y compactación de suelos apropiados en las zanjas una vez instalada la tubería.

Se distinguirán en principio dos fases en el relleno:

- Relleno de protección hasta 30 cm. por encima de la generatriz superior de la tubería.
- Relleno de cubrición sobre el anterior hasta la cota de zanja en que se vaya a colocar el relleno de acabado, el firme o la tierra vegetal.

Condiciones para la ejecución de cada una de las fases

a) Condiciones generales

El relleno de la zanja no comenzará hasta que las juntas de las tuberías y camas de asiento se encuentren en condiciones adecuadas para soportar las cargas y esfuerzos que se vayan a originar para su ejecución, y una vez hayan finalizado satisfactoriamente las pruebas de estanqueidad.

Cuando el relleno haya de asentarse sobre una zanja en la que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas fuera de la zanja donde vaya a construirse el relleno antes de comenzar la ejecución.

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes, y si no o fueran se conseguirá esta uniformidad mezclándolas convenientemente con los medios adecuados.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación del agua sin peligro de erosión.

Una extendida la tongada, se procederá a su humectación, si es necesario. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

Conseguida la humectación conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Las zonas que, por su forma, pudieran retener agua en su superficie se corregirán inmediatamente por el Contratista.

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

b) Ejecución del relleno de protección.

Este tipo de relleno se utilizará para envolver la tubería hasta treinta centímetros (30 cm.) como mínimo por encima de su generatriz superior, tal como se señala en las secciones tipo, y se ejecutará por tongadas de 15 cm. compactado manualmente o con equipo mecánico ligero. Se alcanzará una densidad seca mínima del 95% de la obtenida en el ensayo Proctor normal.

Durante la compactación, la tubería no deberá ser desplazada ni lateral ni verticalmente y si fuera necesario para evitarlo se compactará simultáneamente por ambos lados de la conducción.

El material de esta zona no se podrá colocar con bulldozer o similar ni se podrá dejar caer directamente sobre la tubería.

c) Ejecución del relleno de cubrición.

Esta fase consistirá en el relleno en zanja a partir de los treinta centímetros (30 cm.) por encima de la generatriz superior de la tubería y hasta la cota prevista en el Proyecto, tal como se señala en las secciones tipo, o según se determine en el Replanteo o lo defina la Dirección de Obra, y se ejecutará por tongadas apisonadas de 20 cm., con los suelos procedentes de la excavación que se encuentran exentos de áridos o terrones mayores de 10 cm.

La composición será tal que se alcance una densidad seca mínima del 95% de la obtenida en el ensayo Proctor normal.

La utilización de medios pesados de extendido u compactación, no se permitirán cuando la altura del recubrimiento sobre la arista superior de la tubería, medida en material ya compactado, sea inferior a 1,30 m.

El material para emplear en esta fase del relleno, podrá ser material procedente de la propia excavación o de préstamos cumpliendo con las características de suelo adecuado y con la aceptación de la Dirección de Obra.

Medición y abono

El relleno de zanja se abonará por aplicación de los precios correspondientes las partidas respectivas de este proyecto, según las respectivas definiciones, a los volúmenes obtenidos por aplicación, como máximo, de las secciones tipo correspondientes en los planos de proyecto, no abonándose generalmente los que se deriven de excesos en la excavación, estando obligado, no obstante, el Contratista a realizar estos rellenos a su costa y en las condiciones establecidas.

Si al excavar las zanjas dadas no pudieran mantenerse las características del terreno dentro de los límites de los taludes establecidos en el Plano de secciones tipo de zanja, el Contratista deberá comunicarlo a la Dirección de Obra, para que ésta pueda comprobarlo "in situ", y de su visto bueno o reparos al abono suplementario correspondiente. En este abono también serán de aplicación los precios anteriores a los volúmenes resultantes.

15436 Parque de Bomberos nº 4
en Casetas (Zaragoza)– Fase 1
AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA

PROYECTO DE EJECUCION
PLIEGO CONDICIONES TECNICAS PARTICULARES

En los precios citados, están incluidas todas las operaciones necesarias para la realización de estas unidades de obra.

Siempre que se mencionen normas UNE, ASTM o cualquier otra norma reguladora de ensayos en cualquier país, se aplicará la norma citada o cualquiera que la sustituya.

4. HORMIGÓN ARMADO

General

Todos los materiales, suministro, ejecución, etc. deberán ajustarse a la Instrucción EHE y procedimientos descritos en las normas U.N.E. de aplicación, salvo en aquellos conceptos más rigurosos citados en este pliego, y lo especificado en el apartado 5.2 del capítulo 2: Condiciones técnicas y administrativas del CTE, y en el CTE SE.

Materiales

Cemento

- ⇒ El cemento a utilizar en la ejecución de las obras será del tipo especificado en el cuadro de características del hormigón incluido en los planos.
- ⇒ El contratista podrá proponer otro tipo de cemento válido para dichos grados de exposición a la Dirección Facultativa. El cambio de cemento debe ser autorizado por la misma.
- ⇒ El Contratista informará a la Dirección de Obra del fabricante que suministrará el cemento y el nombre comercial de éste, adjuntando la garantía del fabricante de que su producto cumple las condiciones requeridas de acuerdo con el pliego RC-03.
- ⇒ No se variará durante la ejecución de la obra el suministrador, ni el tipo de cemento sin autorización de la Dirección de Obra.

Agua

Se aplicará el artículo 27 de la EHE.

Aridos

- ⇒ El tamaño máximo de los áridos será el especificado en el cuadro de características del hormigón incluido en los planos.
- ⇒ Se tendrá especial cuidado en mantener las mismas características en los áridos suministrados, vigilando las variaciones del frente de cantera y los cambios de humedad, para evitar dispersiones en la resistencia del hormigón.
- ⇒ Los áridos a utilizar deberán ajustarse en todo momento a lo dictado por el artículo 28 de la EHE.
- ⇒ El Contratista facilitará a la Dirección de Obra el acceso al lugar de fabricación y procedencia de los áridos para realizar las comprobaciones oportunas.

Dosificación

- ⇒ La dosificación a utilizar en la obra quedará determinada en los ensayos previos y en las condiciones dictadas por el artículo 68 de la Norma EHE.
- ⇒ Durante la ejecución de la obra se mantendrá la dosificación primitiva, salvo que varíen las características de algún componente del hormigón en cuyo caso se realizarán ensayos característicos para determinar la nueva dosificación.

Aditivos

- ⇒ No se prevé la utilización de ningún tipo de aditivos al hormigón.
- ⇒ En caso de que en un momento determinado se vea la necesidad o conveniencia del empleo de un cierto tipo de aditivo, éste necesitará la aprobación de la Dirección de Obra, para lo cual el Contratista propondrá el suministrador y el tipo de producto, adjuntando la especificación técnica del mismo. También se realizarán ensayos previos para poder apreciar lo que afecta a la resistencia y durabilidad del hormigón.
- ⇒ El hormigón estará preparado para ser bombeado, proponiéndose las consistencias fluida y blanda.

- ⇒ Manteniendo la relación agua cemento indicada en el cuadro de características del hormigón según el tipo de ambiente al que está sometida la pieza, se considera aceptable el uso de fluidificantes, siempre bajo autorización expresa de la Dirección de Obra tras conocer los resultados de los ensayos previos por parte del Contratista que acrediten la idoneidad del fluidificante para las dosificaciones propuestas. En cualquier caso, el abono por la realización de los ensayos y la utilización de aditivos, si procede, corre por cuenta del Contratista.
- ⇒ El hormigón tendrá la consistencia especificada en el cuadro de características del hormigón incluido en los planos a la salida de la central, sin la adición de aditivo alguno. Si se aprueba la utilización de aditivos, estos se añadirán sobre el camión hormigonera una vez llegado al tajo de obra, garantizándose, al menos, un amasado enérgico durante un mínimo de diez minutos. La trabajabilidad en ningún caso podrá lograrse a partir de aireantes. El Contratista podrá proponer otro procedimiento que, en caso de proceder, deberá ser autorizado por la Dirección de Obra.
- ⇒ Los aditivos cumplirán las indicaciones que al respecto contiene la Instrucción EHE en su Artículo 29.

Armaduras

- ⇒ Para el armado del hormigón se emplearán barras corrugadas de la resistencia y características especificadas en el cuadro de características del hormigón incluido en los planos, y que cumplan las especificaciones de las U.N.E 36 068/94 y U.N.E 36 068-1M/96.
- ⇒ El dimensionado y disposición de las armaduras se realizará tal como se establece en los planos del proyecto y siguiendo las indicaciones de la Norma EHE artículo 66 en lo que a empalme de las armaduras se refiere.
- ⇒ El doblado y colocación de las armaduras se hará de acuerdo con las indicaciones del artículo 66 de la Norma EHE.
- ⇒ Los solapes de las armaduras se realizarán mediante grifado de las mismas.
- ⇒ El Contratista entregará a la Dirección de Obra el certificado de garantía del fabricante, en el que también se indicará que es apto para el soldeo y las condiciones y procedimientos en que éste debe realizarse. En caso de que no apareciera en el certificado de garantía del fabricante se incluirá ensayo específico de adherencia por flexión según norma UNE 36 740:98.
- ⇒ En el caso de utilizarse elementos de uniones de barras tales como manguitos roscados, Cadweld, etc. éstos deberán encontrarse homologados por algún organismo oficial a nivel nacional. En cualquier caso la resistencia de la unión a rotura en ensayo de tracción deberá cumplir los siguientes requisitos:
 - ⇒ Rotura fuera de la unión: superior a la carga de rotura de la menor de las barras a unir.
 - ⇒ Rotura en la unión: superior a 1,2 veces la carga de rotura de la menor de las barras a unir.
 - ⇒ Todas las barras llevarán grabadas las marcas de identificación del tipo de acero y la marca del fabricante, según los códigos de homologación dados en U.N.E. 36 068 94. No se aceptará ningún tipo de acero en el que no pueda identificarse el origen de fabricación especificado por las anteriores normas.
- ⇒ Si la Contrata desea emplear un acero sin identificar se deberán realizar, previamente a la colocación en obra de cualquier partida del mismo, ensayos en tantas muestras representativas como exija la cantidad de acero a emplear. Los ensayos que se realizarán en cada una de estas muestras serán todos aquellos que indica la instrucción EHE y que garantizan sus propiedades mecánicas, de adherencia, geometría, etc.

Hormigón

- ⇒ El hormigón de limpieza tendrá una resistencia característica $\geq 10 \text{ N/mm}^2$, es decir calidad igual o superior a HM-10
- ⇒ El hormigón será del tipo especificado en el cuadro de características del hormigón incluido en los planos.
- ⇒ La consistencia del hormigón permitirá su transporte por bomba. Se preverá la forma de ejecución del bombeo en las plantas altas del edificio.
- ⇒ El modo de compactación será mediante vibrado.

Morteros y adhesivos

El Contratista entregará para su aprobación a la Dirección de Obra, el tipo y marca de los morteros especiales y adhesivos, así como las características técnicas de los mismos.

Suministro

La fabricación del hormigón así como el transporte deberá ajustarse al artículo 69º de la EHE.

Todos los albaranes debidamente cumplimentados deberán estar a disposición de la dirección técnica durante el transcurso de toda la obra. Será condición suficiente de rechazo la cumplimentación parcial o incorrecta de los albaranes.

El constructor presentará las características técnicas y funcionales de la planta de hormigón, que deberá superar con holgura las necesidades de la obra en los momentos punta.

Con el fin de asegurar el suministro de hormigón a la obra, la planta dispondrá de materiales acopiados en cantidad suficiente como para producir hormigón al máximo de producción durante 10 horas.

La planta dispondrá para su manejo personal especializado en este trabajo, y mantendrá las mismas personas con el fin de asegurar un hormigón homogéneo.

La planta dispondrá de los medios necesarios para determinar la cantidad de agua en los áridos y poder corregir la cantidad de agua de amasado.

Para el transporte del hormigón se utilizarán procedimientos adecuados para que las masas lleguen al lugar de su colocación sin experimentar variación sensible de las características que poseían recién amasadas, es decir, sin presentar disgregación, intrusión de cuerpos extraños, cambios apreciables en el contenido de agua, etc. Especialmente se cuidará de que las masas no lleguen a secarse tanto que se impida o dificulte su adecuada puesta en obra y compactación.

El tiempo transcurrido entre la adición del agua de amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media. En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un rápido fraguado del hormigón, el tiempo límite deberá ser inferior, a menos que se adopten medidas especiales que, sin perjudicar la calidad del hormigón, aumenten el tiempo de fraguado.

Cuando se empleen hormigones de diferentes tipos de cementos, se limpiará cuidadosamente el equipo de transporte antes de hacer el cambio de conglomerante.

La distancia de transporte sin batido del hormigón quedará limitada a los siguientes valores:

Vehículo sobre ruedas 150 m

Transportador neumático 50 m

Bomba 500 m

Cintas transportadoras 200 m

Cuando la distancia de transporte de hormigón fresco sobrepase los límites indicados deberá transportarse en vehículos provistos de agitadores.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 610.7 del PG-3/75.

En caso de montarse una planta en obra podrá considerarse a efectos de control como central suministradora si existe casa de control externa que garantice la calidad del hormigón.

Puesta en obra del hormigón

Se tendrá especial cuidado para el vertido continuo y si es necesario se colocarán conducciones adecuadas de forma que en ningún caso se produzca la disgregación de la mezcla.

En el caso de hormigonado de elementos verticales en particular y de cualquier elemento en general, la altura libre de vertido no será superior a los 50 cm. Para garantizar este procedimiento el hormigón en pilares únicamente podrá realizarse con los dos procedimientos siguientes:

- Bomba con capacidad suficiente para el trabajo que se le asigne.
- Tubo de diámetro aproximado de 20 cm con cono en su extremo superior y de longitud suficiente para poder cumplir la condición primera

Antes de verter el hormigón de limpieza en un tajo, si la zona es rocosa se eliminarán las piedras sueltas y se limpiará la superficie incluso con chorro de agua y aire a presión, y se eliminarán los charcos de agua que se hayan formado. En zonas de tierra o rellenos, se comprobará que no hay material suelto y que la compactación es la adecuada.

Si el tajo a hormigonar es la continuación de un elemento estructural hormigonado con anterioridad, la unión de las dos fases de hormigonado se limpiará con chorro de agua y aire a presión.

Previamente al hormigonado de un tajo, la Dirección de Obra podrá comprobar la calidad y dimensiones de los encofrados, pudiendo ordenar la rectificación o refuerzo de estos, si a su juicio, no tienen la suficiente calidad de terminación o resistencia, o no se ajustan a las dimensiones de Proyecto.

También podrá comprobar que las barras de las armaduras se fijan entre sí mediante las oportunas sujeciones, manteniéndose la distancia al encofrado y al hormigón de limpieza o relleno, de modo que quede impedido todo movimiento de aquéllas durante el vertido y compactación del hormigón, y permita a éste envolverlas sin dejar coqueras. Estas precauciones deberán extremarse con los cercos de los soportes y armaduras de las placas, losas o voladizos, para evitar su descenso.

Asimismo, se comprobará la limpieza de las armaduras y hormigones anteriores, la no existencia de restos de encofrados, alambres, etc.

Estas comprobaciones no disminuyen en nada la responsabilidad del Contratista en cuanto a la calidad de la obra resultante.

Para iniciar el hormigonado de un tajo se saturará de agua la capa superficial de la tongada anterior y se mantendrán húmedos los encofrados.

Como norma general no deberá transcurrir más de una hora y media (1,5 h) entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra y compactación. Podrá modificarse este plazo si se emplean conglomerantes o aditivos especiales, previa autorización del Director de Obra, pudiéndose aumentar además cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua o cuando concurren condiciones favorables de humedad y temperatura. En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado, segregación o desecación. El Contratista propondrá la planta de suministro a la Dirección de Obra, la cual, de acuerdo con estas condiciones aceptará o rechazará la misma.

Bajo ningún concepto se tolerará la adición de agua al hormigón una vez realizada la mezcla en la central.

El Contratista deberá disponer de andamios, castilletes, pasarelas y todos aquellos elementos necesarios para la puesta en obra del hormigón y seguridad del personal, sin que por ello tenga derecho a abono suplementario sobre los precios de Proyecto.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a medio metro (0,5 m) quedando prohibido arrojarlo con la pala a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, hacerlo avanzar más de un metro (1 m) dentro de los encofrados por medio de los vibradores, o colocarlo en capas o tongadas cuyo espesor sea superior al que permita una compactación adecuada de la masa con los medios disponibles.

El vertido ha de ser lento para evitar la segregación y el lavado de la mezcla vertida.

La velocidad de hormigonado ha de ser suficiente para asegurar que asiente el hormigón y no quede aire ocluido.

Tampoco se permitirá el empleo de canaletas y trompas para el transporte y vertido del hormigón, salvo que la Dirección de Obra lo autorice expresamente en casos particulares.

El Contratista propondrá al Director de Obra los sistemas de transporte, puesta en obra, personal maquinaria y medios auxiliares que se vayan a emplear en cada tajo para su aprobación o comentarios.

En todos los elementos en que sea necesario para cumplir con lo indicado, se utilizará el bombeo del hormigón. El Contratista propondrá a la Dirección de Obra, de acuerdo con lo indicado en el párrafo anterior, el procedimiento de bombeo, maquinaria, etc. previsto, el cual deberá ser expresamente aprobado previamente al comienzo de la ejecución de la unidad de obra. En cualquier caso, la bomba penetrará hasta el fondo de la tongada a hormigonar.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego, será de aplicación lo indicado en el Artículo 70 de la Instrucción EHE y sus comentarios y, en su defecto, en el apartado 610.8 del PG-3.

Salvo en los casos especiales (pilotes, pantallas), la compactación del hormigón se realizará siempre por vibración, de manera tal que se eliminen los huecos y posibles coqueas, en los fondos y paramentos de los encofrados, especialmente en los vértices y aristas y se obtenga un perfecto cerrado de la masa, sin que llegue a producirse segregación y/o pérdidas de lechada.

El proceso de compactación deberá prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie y deje de salir el aire ocluido.

La frecuencia de trabajo de los vibradores internos a emplear no deberá ser inferior a seis mil ciclos por minuto. Los vibradores deben sumergirse rápida y profundamente en la masa, cuidando de retirar la aguja con lentitud y a velocidad constante. Cuando se hormigone por tongadas, conviene introducir el vibrador hasta que la punta penetre en la capa subyacente, procurando mantener el aparato vertical o ligeramente inclinado.

En el caso de que la Dirección de Obra, previa solicitud del Contratista, autorice la utilización de vibradores de superficie, dado el escaso espesor de las soleras, losas o tableros a hormigonar, la frecuencia de trabajo de los mismos será superior a tres mil ciclos por minuto.

Los valores óptimos, tanto de la duración del vibrado como de la distancia entre los sucesivos puntos de inmersión, dependen de la consistencia de la masa, de la forma y dimensiones de la pieza y del tipo de vibrador utilizado, no siendo posible, por tanto, establecer cifras de validez general. El Contratista propondrá a la Dirección de Obra el tipo de vibradores y los valores de los citados parámetros para su aprobación, debiendo ser dichos valores los adecuados para producir en toda la superficie de la masa vibrada una humectación brillante, siendo preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo a vibrar en pocos puntos más prolongadamente.

El Contratista propondrá asimismo a la Dirección de Obra la dotación mínima de vibradores que deben existir en cada tajo antes de iniciar el hormigonado, así como el número de grupos electrógenos o compresores, según el tipo de vibradores, disponibles en la obra. En cualquier caso, en los tajos donde se vaya a hormigonar, deberá existir, como mínimo, un vibrador de repuesto, y en el conjunto de la obra, un grupo electrógeno o compresor de reserva. Si, por el motivo que fuera, se averían los vibradores empleados y no se pueden sustituir inmediatamente, se reducirá el ritmo de hormigonado o el Contratista procederá a una compactación por apisonado aplicado con barra, suficiente para terminar el elemento que se está hormigonando, no pudiéndose iniciar el hormigonado de otros elementos mientras no se hayan reparado o sustituido los vibradores averiados.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Artículo 70 de la Instrucción EHE y sus comentarios y, en su defecto, en el apartado 610.9 del PG-3.

Juntas de hormigonado

Las juntas de dilatación vendrán especificadas en los planos de Proyecto. Las juntas de hormigonado las fijará el Contratista, de acuerdo con el Plan de Obra y con la previa autorización del Director de Obra.

Las juntas de hormigonado se situarán lo más perpendicular posible a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión y allí donde su efecto sea menos perjudicial. Si el plano de la junta resulta mal orientado, se destruirá la parte de hormigón que sea necesario eliminar para dar a la superficie la dirección apropiada.

Cuando el hormigonado se vaya a reanudar en un plazo máximo de tres días, las juntas se limpiarán de toda suciedad o árido que haya quedado suelto y se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto, mediante la aplicación de chorro de agua y aire. Realizada la operación de limpieza, se humedecerá la superficie de la junta, sin llegar a encharcarla, antes de verter el hormigón.

Cuando el hormigonado se vaya a reanudar en un plazo superior a tres días, las juntas se limpiarán de toda suciedad o árido que haya quedado suelto y se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto, mediante la aplicación de chorro de agua y aire, dentro de los tres días siguientes al hormigonado previo. Una vez se vaya a proceder al hormigonado de la siguiente fase, se limpiará nuevamente toda suciedad o árido que haya quedado suelto mediante una nueva aplicación de chorro de agua y aire y se humedecerá la superficie de la junta, sin llegar a encharcarla, antes de verter el hormigón.

En los contactos de cimentaciones y zapatas con alzados se realizará la junta por medio de una llave. En aquellas piezas que por sus especiales características, lo ordene la Dirección de Obra, se dispondrán llaves en las juntas horizontales y bandas de neopreno o P.V.C. en las verticales.

En cualquier caso, teniendo en cuenta lo anteriormente señalado, el Contratista propondrá a la Dirección de Obra, para su aprobación si procede, la disposición y forma de las juntas entre tongadas o de limitación de tajo que estime necesarias para la correcta ejecución de las diferentes obras y estructuras previstas con quince (15) días de antelación a la fecha en que se prevean realizar los trabajos.

No se admitirán suspensiones de hormigonado que corten longitudinalmente las vigas, adoptándose las precauciones necesarias para asegurar la transmisión de esfuerzos, tales como dentado de la superficie de junta o disposición de armaduras inclinadas. Si por averías imprevisibles o no subsanables, o por causas de fuerza mayor quedará interrumpido el hormigonado de una tongada, se dispondrá el hormigonado hasta entonces colocado de acuerdo con lo señalado en apartados anteriores.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Artículo 71 de la Instrucción EHE y sus comentarios, y en su defecto, en el apartado 610.11 del PG-3.

Curado del hormigón

Se ajustará a lo indicado en el artículo 74 de la Instrucción de Hormigón estructural EHE .

Durante el primer período de endurecimiento, se someterá el hormigón a un proceso de curado que se prolongará a lo largo de un plazo, según el tipo y clase de cemento utilizado y la temperatura y grado de humedad del ambiente, etc.

Como mínimo el proceso de curado se llevará a cabo durante siete (7) días, debiendo aumentarse este plazo cuando se utilicen cementos de endurecimiento lento o en ambientes secos y calurosos, en estos casos, la Dirección de Obra determinará el tiempo mínimo de curado. Cuando las superficies de las piezas hayan de estar en contacto con aguas o filtraciones salinas, alcalinas o sulfatadas, se deberá aumentar el plazo de siete (7) días en un cincuenta por ciento (50%), por lo menos.

El curado podrá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón mediante riego por aspersión que no produzca deslavado. El agua empleada en estas operaciones deberá poseer las cualidades exigidas en la Instrucción EHE.

Otro procedimiento de curado consiste en cubrir el hormigón con sacos, paja, u otros materiales análogos y mantenerlos húmedos mediante riegos frecuentes. En estos casos, debe prestarse la máxima atención a que estos materiales sean capaces de retener la humedad y estén exentos de sales solubles, materia orgánica (restos de azúcar en los sacos, paja en descomposición, etc.) u otras sustancias que, disueltas y arrastradas por el agua de curado, puedan alterar el fraguado y primer endurecimiento de la superficie de hormigón.

En ningún caso se permitirá el empleo de agua de mar.

El curado por aportación de humedad podrá sustituirse por la protección de las superficies mediante recubrimientos plásticos y otros tratamientos adecuados, siempre que tales métodos, especialmente en el caso de masas secas, ofrezcan las garantías que se estimen necesarias para lograr, durante el primer período de endurecimiento, la retención de la humedad inicial de la masa. La utilización de productos filmógenos deberá ser previamente aprobados por la Dirección de la Obra.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Artículo 74 de la Instrucción EHE y sus comentarios y, en su defecto, en el apartado 610.12 del PG-3.

Acabado de hormigón

Las superficies vistas de las piezas o estructuras, una vez desencofradas o desmoldeadas, no presentarán coqueras, graveras o irregularidades que perjudiquen al comportamiento de la obra o a su aspecto exterior.

Si a pesar de todas las precauciones apareciesen defectos o coqueras, se picará y rellenará, previa aprobación de la Dirección de Obra, con mortero del mismo color y calidad del hormigón.

Para el recubrimiento o relleno de las cabezas de anclaje, orificios, entalladuras, cajetines, etc., que deba efectuarse una vez terminadas las piezas, se utilizarán morteros fabricados con masas análogas a las empleadas en el hormigonado de dichas piezas, pero retirando de ellas los áridos de tamaño superior a 4 mm. Todas las superficies de mortero se acabarán de forma adecuada.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en los apartados 610.13 y 120.14 del PG-3.

Observaciones generales respecto a la ejecución

Será de aplicación lo indicado en el artículo 79 de la Instrucción EHE y sus comentarios. Se recomienda que en ningún momento la seguridad de la estructura durante la ejecución sea inferior a la prevista en el proyecto para la estructura en servicio.

Prevención y protección contra acciones físicas y químicas

Será de aplicación lo indicado en el artículo 37 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

Utilización de aditivos

El Contratista, para conseguir una mayor homogeneidad, compacidad, impermeabilidad, trabajabilidad, etc., de los hormigones y morteros, podrá solicitar de la Dirección de Obra la utilización de aditivos adecuados de acuerdo con las prescripciones de la Instrucción EHE, siendo facultad de la Dirección de Obra la autorización de utilización los mismos.

No serán de abono los aditivos que pudieran ser autorizados por la Dirección de Obra a petición del Contratista.

Condiciones climatológicas

Hormigonado en tiempo lluvioso

En tiempo lluvioso no se podrá hormigonar si la intensidad de la lluvia puede perjudicar la calidad del hormigón o su acabado.

La iniciación o continuación de los trabajos, en la forma que se proponga por el Contratista, deberá ser aprobada, previamente por la Dirección de Obra, contando con las protecciones necesarias en el tajo. Cualquier sobre costo debido a este motivo no será de abono.

En cualquier caso, el Contratista propondrá a la Dirección de Obra los medios de que dispondrá en cada tajo que se vaya a hormigonar para prever las posibles consecuencias de la lluvia durante el período de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la aprobación expresa de dichos medios por parte de la Dirección de Obra y el suministro de los mismos a cada tajo por parte del Contratista.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 610.10.3 del PG-3.

Hormigonado en tiempo frío

Si la superficie sobre la que se ha de hormigonar presenta síntomas de haberse helado, antes de proceder a la fase siguiente de hormigonado será necesario proceder al saneo completo, mediante repicado, de la superficie afectada.

Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a cero grados centígrados. En general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los cero grados centígrados.

Si la necesidad de hormigonar en estas condiciones parte del Contratista, los gastos y problemas de todo tipo que esto origine serán de cuenta y riesgo del Contratista. En cualquier caso, la decisión de hormigonar a temperaturas inferiores a cinco grados centígrados (5°C) deberá ser adoptada por la Dirección de Obra.

El empleo de aditivos anticongelantes requerirá una autorización expresa de la Dirección de Obra, quedando excluidos los productos susceptibles de atacar a las armaduras, en especial los que contienen el ion cloro.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 72 de la Instrucción EHE y sus comentarios y, en su defecto, en el apartado 610.10.1 del PG-3.

Hormigonado en tiempo caluroso

Si la temperatura ambiente es superior a cuarenta grados centígrados (40°C) y hay un viento excesivo, se suspenderá el hormigonado, salvo que se adopten medidas especiales aprobadas por la Dirección de Obra a propuesta del Contratista.

Si la necesidad de hormigonar en estas condiciones parte del Contratista, los gastos y problemas de todo tipo que esto origine serán de cuenta y riesgo del Contratista. En cualquier caso, la decisión de hormigonar en dichas condiciones deberá ser aceptada por la Dirección de Obra.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 73 de la Instrucción EHE y sus comentarios y, en su defecto, en el apartado 610.10.4 del PG-3.

Hormigón de limpieza y relleno

Previamente a la construcción de toda obra de hormigón a ejecutar sobre el terreno, se deberá recubrir éste con una capa de hormigón de limpieza de espesor igual o superior a diez centímetros (10 cm) y resistencia característica ≥ 10 N/mm², es decir calidad igual o superior a HM-10 con tamaño máximo de árido igual o menor a cuarenta milímetros (40 mm).

Cuando sea necesario cimentar por pozo, eliminando el terreno que no posea las condiciones mínimas de calidad exigidas para soportar las solicitaciones requeridas en Proyecto, se procederá al relleno de la zona saneada con hormigón de calidad HM-10 con tamaño máximo de árido igual o menor a cuarenta milímetros (40 mm), hasta la cota definida en los planos. Cuando este relleno se realice a media ladera, el talud exterior del hormigón será 1H:3V o el que resulte para efectuar el hormigonado contra el terreno natural.

Se evitará la caída de tierra o cualquier tipo de materia extraña durante el hormigonado.

Hormigones estructurales

Bajo ningún concepto se iniciarán los trabajos de hormigonado de un elemento estructural, sin el visto bueno de la Dirección de Obra al replanteo, colocación de las armaduras y nivelación, alineación y aplomado de los encofrados y de las armaduras y de las cotas de coronación de la estructura a hormigonar.

En todo aquello que no contradiga las indicaciones, que respecto a las tolerancias admisibles, se hace referencia en el presente Pliego, será de aplicación las indicaciones del Anejo N°10 de la Instrucción EHE.

Si como consecuencia de un hormigonado defectuoso, o de cualquier otra causa, aparecen coqueras, graveras u otros defectos en los paramentos de hormigón, éstas serán reparadas por el Contratista con los productos adecuados, sin derecho a abono de ningún tipo. Los procedimientos y productos de reparación serán propuestos al Director de Obra para su aprobación si procede y su aplicación se efectuará en presencia de un representante de la Dirección de Obra.

Las coqueras superficiales, de poca importancia, que no pongan al descubierto armaduras, se limpiarán con agua, aplicando a continuación un puente de unión a base de resinas y rellenándose, por último, con

un mortero sin retracción, debiendo obtenerse una superficie de acabado similar a la del hormigón adyacente.

En las coqueras importantes, por su superficie o por dejar al descubierto las armaduras, se picará el hormigón y se lavará con agua, a continuación se aplicará un puente de unión de resinas epoxi, y por último, se rellenará el hueco con mortero sin retracción previa ejecución del encofrado con los correspondientes bebederos.

Compactación

La compactación del hormigón se realizará por vibrado, utilizando personal cualificado y evitando en lo posible el contacto del vibrador con las armaduras.

Se emplearán vibradores internos de aguja, cuya frecuencia no será inferior a 6.000 ciclos/minuto. Se dispondrá al menos de un vibrador de repuesto.

Se tendrá especial cuidado en la ejecución del hormigón en cotas por debajo del nivel freático, para evitar filtraciones de agua.

Espesores de hormigón

Cuando la pieza a hormigonar tenga las tres dimensiones mayores de 2 m., el Contratista podrá elegir entre la interrupción del vertido de forma que la dimensión vertical tenga esperas de 24 horas en cada altura de 2 metros o bien colocar termopares (o tubos de cobre y termómetros) en los puntos más alejados a las superficies, deteniendo el vertido del hormigón al superar los 60°C.

El Contratista podrá proponer espesores de tongada después de haber investigado temperaturas máximas a las 24 horas.

Junta de hormigonado

Siempre que se haga una junta de hormigonado por debajo del nivel freático se dispondrá una junta estanca y adhesivo de hormigón viejo-nuevo.

Previamente a la aplicación del adhesivo se limpiará la junta de toda suciedad o árido que haya quedado suelto, se picará y retirará la capa superficial de mortero dejando los áridos al descubierto.

En cualquier caso, se tendrá en cuenta el artículo 71 de la EHE.

Curado del hormigón

Se procederá de acuerdo con lo indicado en el artículo 74 de la EHE.

Para dar por válido el lote deberán cumplirse estrictamente todas y cada una de las especificaciones descritas en el artículo anterior. Si por incumplimiento de alguna de las especificaciones del artículo anterior se produjera alguna anomalía en el hormigón el costo de su reparación recaerá íntegramente sobre el infractor.

Apuntalamiento, encofrado y desencofrado

Como norma general el plazo de desencofrado de cualquier elemento estructural no será inferior a 72 horas, salvo que la Dirección de Obra autorice un plazo menor o exija uno mayor. El mismo periodo se aplicará al destemplado de elementos horizontales.

No se permitirá el desapuntalamiento para la retirada del encofrado hasta que no haya transcurrido el periodo que la Dirección de Obra considere necesario para dicho desapuntalamiento.

Control

Se ajustara a lo indicado en el Título 6º de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE

Los ensayos a realizar se harán con cargo al Contratista, a través de una empresa especializada y homologada a tal efecto.

En obra se dispondrá para la realización del control de: cinta métrica, regla, nivel, plomada, termómetro, cono de Abrams, 7 moldes de probetas con chapa y retacador.

La toma de muestras, conservación y rotura de hará de acuerdo a lo dictaminado por las Normas U.N.E EN 12350-1, 12390-1, 12390-3, 12390-4, 12390-5, 12390-6, 12540, 12540-4.

Componentes del hormigón

Artículo 81 de la EHE.

Hormigon

Se realizarán los ensayos previos y característicos que indica la EHE.

No se dará por válida ninguna partida de hormigón que no tenga su correspondiente albarán en obra de acuerdo con la EHE. Deberá estar firmado por persona física y a disposición permanente de la Dirección de Obra.

Los ensayos de control se realizarán en la modalidad de CONTROL ESTADÍSTICO. La definición de las partes de obra se realizará de acuerdo con la Dirección de Obra, a la vista de la planificación del hormigonado, ajustándose en todo momento a lo especificado en el artículo 95 de la EHE.

Si la resistencia estimada de un lote sometido a control fuera inferior a la resistencia característica ($f_{est} < f_{ck}$) y superior al 90 por ciento de la misma ($f_{est} > 0,9 f_{ck}$) la Dirección de Obra podrá imponer una sanción económica equivalente al 50 % del precio del hormigón o del elemento ejecutado con dicho hormigón en el Presupuesto.

Armaduras

Se realizará el control a nivel NORMAL.

Formas y disposicion

No se realizará el hormigonado sin la previa aprobación de la Dirección de Obra, comprobándose la disposición y Ø de las armaduras, formas geométricas, estado de las superficies contra las que se hormigonará, etc.

Ensayos informativos

La Dirección de Obra se reserva el derecho de exigir al Contratista ensayos informativos del hormigón y de los elementos de hormigón cuando lo considere necesario.

Recepción de piezas y conjuntos

Para la recepción de una pieza deberán haber resultado positivos los controles realizados y cumplir las tolerancias geométricas.

La recepción de un conjunto requiere la aceptación de cada una de las partes.

La tolerancia geométrica admisible en las estructuras de hormigón se indica en las hojas adjuntas.

Caso de que una pieza resultase no recepcionable, la Dirección de Obra estudiará y decidirá su demolición o no, la reparación de la pieza, la realización de ensayos de información o pruebas de carga, u otro tipo de comprobaciones para determinar si la pieza puede cumplir las funciones a que es destinada.

En el caso de aceptarse una pieza no recepcionable, el Contratista presentará a la Dirección de Obra para su aceptación, una propuesta de compensaciones.

Medición

Las mediciones se harán sobre plano.

El Contratista podrá, en casos especiales, proponer otro tipo de medición a la Dirección de Obra, para su aprobación.

Documentación a entregar

Con la recepción de la obra se entregará, por parte del adjudicatario, un dossier completo con los certificados de garantía y calidad de todos los materiales utilizados; así como los certificados de todas las pruebas e inspecciones realizadas.

Siempre que se mencionen normas UNE, ASTM o cualquier otra norma reguladora de ensayos en cualquier país, se aplicará la norma citada o cualquiera que la sustituya.

5. CIMENTACIONES

Generalidades

Las características del hormigón serán las especificadas en el Pliego de Condiciones, Planos del Proyecto y Presupuesto de la obra. Su resistencia y recubrimiento estarán relacionados con el ambiente en el que se encuentre cada elemento tal y como se especifica en la Instrucción EHE.

En todos los casos será necesaria la previa conformidad de la Dirección Facultativa que se reflejará en el Libro de Ordenes para proceder al hormigonado de los cimientos.

La solera del sótano se ejecutará en todo caso después de desencofrado el techo del forjado inmediatamente superior y ejecutado el saneamiento, en cualquier caso, antes de su ejecución, deberá pedirse la autorización expresa de la Dirección de Obra.

Todas las obras de excavación se ajustarán a las indicaciones dadas en el Código Técnico Documento Básico SE Seguridad Estructural y SE-C Seguridad Estructural – Cimentaciones.

Zapatas de hormigón armado

Normalmente no se permitirá hormigonar ninguna zapata hasta no tener excavadas todas las zapatas de su alrededor y confirmar el tipo de suelo y profundidad.

Antes de proceder al vertido del hormigón y colocación de las armaduras, se dispondrá una capa de hormigón pobre de al menos diez (10) centímetros de espesor, debidamente nivelada. El importe de esta capa se considera incluido en los precios unitarios de cimentación.

Las armaduras de las zapatas serán piezas enterizas, no admitiéndose en ningún caso empalmes o soldaduras. Quedarán bien envueltas en hormigón con su revestimiento no menor de cinco (5) centímetros.

La profundidad del plano de apoyo será la señalada por la Dirección y, en todo caso, de al menos un (1) metro por debajo de la rasante de la excavación. Desde la cara superior de la zapata hasta la solera, el pilar se ejecutará con la armadura señalada en el cuadro de pilares, pero con quince (15) centímetros más de lado para evitar la corrosión de las armaduras y con cemento PSII. el precio por metro lineal de estos pilares enanos o mazacotes será el mismo que el de los pilares y se certificarán conjuntamente con éstos.

Vigas de hormigón armado de planta baja

Para la ejecución de las vigas de hormigón armado se deberá preparar la superficie de apoyo de acuerdo con los siguientes criterios:

- Se eliminará completamente la capa de tierra o cobertura vegetal hasta alcanzar la capa de arcilla. En cualquier caso, la excavación general deberá realizarse hasta 15 cm. al menos por debajo del plano de apoyo de la futura losa.
- Se rellenará con todo uno de cantera o gravas con un espesor mínimo de 15 cm. o más, si así lo requiriese la eliminación de la capa vegetal.
- Se procederá a una compactación general con rodillo vibrante de peso estático mínimo de 10 Tm., con un espesor máximo de las tongadas de 30 cm. y un número de pasadas de rodillo no inferior a 6.
- El asentamiento que se producirá forzosamente se rellenará y regularizará hasta el nivel de apoyo de la losa mediante hormigón pobre.

Antes de proceder al hormigonado, que se realizará preferentemente de forma continua o con juntas que deberá aprobar la Dirección Técnica, deberán dejarse previstas y colocadas las arquetas y tuberías de saneamiento que discurrirán a través de la losa.

15436 Parque de Bomberos nº 4
en Casetas (Zaragoza)– Fase 1
AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA

PROYECTO DE EJECUCION
PLIEGO CONDICIONES TECNICAS PARTICULARES

Siempre que se mencionen normas UNE, ASTM o cualquier otra norma reguladora de ensayos en cualquier país, se aplicará la norma citada o cualquiera que la sustituya.

6. ESTRUCTURA

General

Todos los materiales, suministros, ejecución, etc. deberán ajustarse a la Instrucción de Hormigón Estructural EHE y normas UNE de aplicación, salvo en aquellos conceptos más rigurosos citados en este pliego.

Condiciones que han de cumplir los materiales

Materiales para morteros y hormigones

Cemento

Se entiende como tal un aglomerante hidráulico que responda a alguna de las definiciones del "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos" (RC-03), publicado en el B.O.E. el 22 de junio de 1.993. Podrá almacenarse en sacos ó a granel. En el primer caso, el almacén protegerá contra la intemperie y la humedad, tanto del suelo como de las paredes. Si se almacenara a granel, no podrán mezclarse en el mismo sitio cementos de distintas calidades y procedencias. Se podrá exigir al Contratista la realización de ensayos que demuestren de modo satisfactorio que los cementos cumplen las condiciones exigidas. Las partidas de cemento defectuosas serán retiradas de la obra en el plazo máximo de ocho (8) días. Los métodos de ensayo serán los detallados en el citado "Pliego RC-03". Se realizarán en laboratorio homologado.

Todo el cemento que se utilice para la ejecución de la obra deberá estar homologado y con certificación y marca AENOR.

- El cemento a utilizar en la ejecución de las obras será el tipo II-S/35.
- El Contratista informará a la Dirección de Obra del fabricante que suministrará el cemento y el nombre comercial de éste, adjuntando la garantía del fabricante de que su producto cumple las condiciones requeridas de acuerdo con el pliego RC-03.
- No se variará durante la ejecución de la obra el suministrador, ni el tipo de cemento sin autorización de la Dirección de Obra.

Agua

Se aplicará la Instrucción de Hormigón Estructural EHE..

Habrà de cumplir las siguientes prescripciones:

- Acidez tal que el ph sea mayor de cinco (5).
- Sustancias solubles, menos de quince gramos por litro (815 gr/l), según norma UNE 7130.
- Sulfatos expresados en SO₄, menos de un gramo por litro (1 gr/l) según ensayo de Norma UNE 7131.
- Cloruros expresados en ClNa a menos de un gramo por litro (1 gr/l) según Norma UNE 7178.
- Grasas o aceites de cualquier clase, menos de quince gramos por litro (15 gr/l).
- Carencia absoluta de azúcares o carbohidratos según ensayo de Norma UNE 7132.
- Ion cloro en concentración inferior a quinientas (500) partes por millón, si el agua se va a emplear para amasar cemento aluminoso.
- Ensayo según Norma UNE 7178.

La Dirección Facultativa de la obra podrá no exigir los ensayos necesarios para las determinaciones precipitadas y aceptar el agua de amasado si por su experiencia anterior en el empleo de la misma sabe que es aconsejable para la presente obra.

Aridos

El tamaño máximo de los áridos será de 20 + 25 mm en toda la obra, excepto en hormigón ciclope que se permitirá hasta 80 mm.

La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón, así como las restantes características que se exijan a éste en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, machacados u otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica ó resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en un laboratorio oficial.

Cuando no se tengan antecedentes sobre la utilización de los áridos disponibles ó en caso de duda, deberá comprobarse que cumplen las especificaciones de los apartados "Arena" y "Grava" de este capítulo.

Se entiende por "arena" o "árido fino" el árido fracción del mismo que pasa por un tamiz de 5 mm de luz de malla (tamiz 5 UNE 7050); por "grava" o "árido grueso" el que resulta detenido por dicho tamiz y por "árido total" (o simplemente árido cuando no haya lugar a confusiones) aquél que, de por sí o por mezcla, posee el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

Se tendrá especial cuidado en mantener las mismas características en los áridos suministrados, vigilando las variaciones del frente de cantera y los cambios de humedad, para evitar dispersiones en la resistencia del hormigón.

Los áridos a utilizar deberán ajustarse en todo momento a lo dictado por la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

El Contratista facilitará a la Dirección de Obra el acceso al lugar de fabricación y procedencia de los áridos para realizar las comprobaciones oportunas.

Dosificación

La dosificación a utilizar en la obra quedará determinada en los ensayos previos y en las condiciones dictadas por el artículo 260-30 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

Durante la ejecución de la obra se mantendrá la dosificación primitiva, salvo que varíen las características de algún componente del hormigón, en cuyo caso se realizarán ensayos característicos para determinar la nueva dosificación.

Aditivos

Se definen como aditivos a emplear en hormigones y morteros, aquellos productos sólidos o líquidos, excepto cemento, áridos o agua que mezclados durante el amasado modifican o mejoran las características del mortero u hormigón en especial en lo referente al fraguado, endurecimiento, plasticidad e inclusión de aire.

Los aditivos quedan expresamente prohibidos en esta obra, salvo autorización previa expresa y por escrito de la Dirección Facultativa.

Se establecen los siguientes límites:

- Caso de que en un momento determinado se vea la necesidad o conveniencia del empleo de un cierto tipo de aditivo, éste necesitará la aprobación de la Dirección de Obra, para lo cual el Contratista propondrá el suministrador y el tipo de producto, adjuntando la especificación técnica del mismo. También se realizarán ensayos previos para poder apreciar lo que afecta a la resistencia del hormigón.

- Si se emplea cloruro cálcico como acelerador, su dosificación será igual o menor del dos por ciento (2%) en peso del cemento y si se trata de hormigonar con temperaturas muy bajas, del tres y medio por ciento (3,5%) del peso del cemento.
- Si se usan aireantes para hormigones normales su proporción será tal que la disminución de resistencia a compresión producida por la inclusión del aireante será inferior al veinte por ciento (20%). En ningún caso la proporción de aireante será mayor del cuatro por ciento (4%) del peso en cemento.
- En caso de empleo de colorantes, la proporción será inferior al diez por ciento del peso del cemento. No se emplearán colorantes orgánicos.

Acero

Acero de alta adherencia en redondos para armaduras

Se aceptarán aceros de alta adherencia que lleven el sello de conformidad CIETSID homologado por el Ministerio de Obras Públicas y Transportes M.O.P.T. y la marca AENOR.

Estos aceros vendrán marcados de fábrica con señales indelebles para evitar confusiones en su empleo. No presentarán ovalizaciones, grietas, sopladuras ni mermas de sección superiores al cinco por ciento (5%).

El módulo de elasticidad será igual o mayor de dos millones cien mil kilogramos por centímetro cuadrado (2.100.000 kg/cm²).

Se entiende por límite elástico la mínima tensión capaz de producir una deformación remanente de dos décimas por ciento (0,2%). Se prevé acero de límite elástico 4.100 y 5.100 kg/cm², cuya carga de rotura no será inferior a 5.300 a 6.100 kilogramos por centímetro cuadrado respectivamente. Esta tensión de rotura es el valor de la ordenada máxima del diagrama tensión deformación.

El elemento de obra en el que se utilice cada uno de ellos estará definido en los planos y demás especificaciones de este Proyecto.

Acero laminado. Acero A-42B

Los perfiles vendrán con su correspondiente identificación de fábrica, con señales indelebles para evitar confusiones.

No se presentarán grietas, ovalizaciones, sopladuras ni mermas de sección superiores al cinco por ciento (5%).

El dimensionado y disposición de las armaduras se realizará tal como se establece en los planos del proyecto y siguiendo las indicaciones de la Norma EHE artículo 66 en lo que a empalme de las armaduras se refiere.

El doblado y colocación de las armaduras se hará de acuerdo con las indicaciones de los artículos 66 de la Norma EHE.

El Contratista entregará a la Dirección de Obra el certificado de garantía del fabricante, en el que también se indicará que es apto para el soldeo y las condiciones y procedimientos en que éste debe realizarse.

En el caso de utilizarse elementos de uniones de barras tales como manguitos roscados, Cadweld, etc... éstos deberán encontrarse homologados por algún organismo oficial a nivel nacional. En cualquier caso la resistencia de la unión a rotura en ensayo de tracción deberá cumplir los siguientes requisitos:

- Rotura fuera de la unión: superior a la carga de rotura de la menor de las barras a unir.
- Rotura en la unión: superior a 1,2 veces la carga de rotura de la mayor de las barras a unir.
- Todas las barras llevarán grabadas las marcas de identificación del tipo de acero y la marca del fabricante, según los códigos de homologación dados en UNE 36 068.

Materiales auxiliares de homigones

Productos para curado de hormigones

Se definen como productos para cuadro de hormigones hidráulicos los que, aplicados en forma de pintura pulverizada, depositan una película impermeable sobre la superficie del hormigón para impedir la pérdida de agua por evaporación.

El color de la capa protectora resultante será claro, preferiblemente blanco, para evitar la absorción del calor solar. Esta capa deberá ser capaz de permanecer intacta durante siete (7) días al menos, después de su aplicación.

Desencofrantes

Se definen como tales a los productos que, aplicados en forma de pintura a los encofrados, disminuyen la adherencia entre éstos y el hormigón, facilitando la labor de desmoldeo.

El empleo de estos productos deberá ser expresamente autorizado, sin cuyo registro no se podrán utilizar.

Encofrados y cimbras

Encofrados en muros

Podrán ser de madera o metálicos, pero tendrán la suficiente rigidez, latiguillos y puntales para que la deformación máxima debida al empuje del hormigón fresco sea inferior a un (1) centímetro respecto a la superficie teórica de acabado. Para medir estas deformaciones se aplicará sobre la superficie desencofrada una regla metálica de 2 m de longitud, recta si se trata de una superficie plana o curva si ésta es reglada. Los encofrados para hormigón visto necesariamente habrán de ser de madera.

Encofrado de pilares, vigas y arcos

Podrán ser de madera o metálicos, pero cumplirán la condición de que la deformación máxima de una arista encofrada respecto a la teórica, sea menor o igual de un centímetro (1:100) de la longitud teórica. Igualmente deberá tener el encofrado lo suficientemente rígido para soportar los efectos dinámicos del vibrado del hormigón, de forma que el máximo movimiento local producido por esta causa sea de cinco (5) milímetros. tendrán la suficiente rigidez, latiguillos y puntales para que la deformación máxima debida al empuje del hormigón fresco sea inferior a un (1) centímetro respecto a la superficie teórica de acabado. Para medir estas deformaciones se aplicará sobre la superficie desencofrada una regla metálica de 2 m de longitud, recta si se trata de una superficie plana o curva si ésta es reglada. Los encofrados para hormigón visto necesariamente habrán de ser de madera.

Condiciones para la ejecución de las unidades de obra

Hormigón

El hormigón de limpieza será H-100.

El hormigón general a utilizar en obra tendrá las siguientes características:

- H-250
- Consistencia plástica.
- Tamaño máximo de árido 20 mm.
- Vibrado.
- Cono 6 cm.

Morteros y adhesivos

El Contratista entregará para su aprobación a la Dirección de Obra, el tipo y marca de los morteros especiales y adhesivos, así como las características técnicas de los mismos.

Suministro

La fabricación del hormigón así como el transporte deberá ajustarse a la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

El constructor presentará las características técnicas y funcionales de la planta de hormigón, que deberá superar con holgura las necesidades de la obra en los momentos punta.

Con el fin de asegurar el suministro de hormigón a la obra, la planta dispondrá de materiales acopiados en cantidad suficiente como para producir hormigón al máximo de producción durante 10 horas.

Dosificación de hormigones

Corresponde al Contratista efectuar el estudio granulométrico de los áridos, dosificación de agua y consistencia del hormigón, de acuerdo con los medios y puesta en obra que emplee en cada caso, y siempre cumpliendo lo prescrito en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

Fabricación de hormigones

En la confección y puesta en obra de los hormigones se cumplirán las prescripciones generales de la "Instrucción para el Proyecto y Ejecución de Obras de Hormigón en Masa y Armado", R.D. 2661/1998 de 11 de Diciembre EHE.

Los áridos, el agua y el cemento deberán dosificarse automáticamente en peso. Las instalaciones de dosificación, lo mismo que todas las demás para la fabricación y puesta en obra del hormigón habrán de someterse a lo indicado.

Las tolerancias admisibles en la dosificación serán del dos por ciento (2 %) para el agua y el cemento, cinco por ciento (5 %) para los distintos tamaños de áridos y dos por ciento (2 %) para el árido total. En la consistencia del hormigón admitirá una tolerancia de veinte milímetros (20 mm) medida con el cono de Abrams.

La instalación de hormigonado será capaz de realizar una mezcla regular e íntima de los componentes, proporcionando un hormigón de color y consistencia uniforme. En la hormigonera deberá colocarse una placa, en la que se haga constar la capacidad y la velocidad en revoluciones por minuto (r.p.m.) recomendadas por el fabricante, las cuales nunca deberán sobrepasarse.

Antes de introducir el cemento y los áridos en el mezclador, éste se habrá cargado de una parte de la cantidad de agua requerida por la masa completándose la dosificación de este elemento en un período de tiempo que no deberá ser inferior a cinco segundos ni superior a la tercera parte del tiempo de mezclado, contados a partir del momento en que el cemento y los áridos se han introducido en el mezclador.

Antes de volver a cargar de nuevo la hormigonera se vaciará totalmente su contenido. No se permitirá volver a amasar en ningún caso hormigones que hayan fraguado parcialmente aunque se añadan nuevas cantidades de cemento, áridos y agua.

Mezcla en obra

La planta dispondrá para su manejo personal especializado en este trabajo, y mantendrá las mismas personas con el fin de asegurar un hormigón homogéneo.

La planta dispondrá de los medios necesarios para determinar la cantidad de agua en los áridos y poder corregir la cantidad de agua de amasado.

El transporte al punto de vertido se realizará con cubas giratorias de aspas fijas.

Transporte de hormigón

El transporte desde la hormigonera se realizará tan rápidamente como sea posible. En ningún caso se tolerará la colocación en obra de hormigones que acusen un principio de fraguado ó presenten cualquier otra alteración.

Al cargar los elementos de transporte no deben formarse con las masas montones cónicos, que favorecerían la segregación. Cuando la fabricación de la mezcla se haya realizado en una instalación central, su transporte a obra deberá realizarse empleando camiones provistos de agitadores.

Puesta en obra del hormigón

La puesta en obra del hormigón se hará siguiendo las indicaciones del artículo 70 de la EHE y teniendo en cuenta muy especialmente lo que se establece en los puntos 3.1. a 3.7. siguientes.

Queda totalmente prohibida la adición de agua en obra en las cubas de transporte, al hormigón elaborado procedente de la planta de hormigonado.

La ejecución de la mezcla en obra se hará de la misma forma que la señalada para la mezcla en central.

Como norma general no deberá transcurrir más de una hora entre la fabricación del hormigón, su puesta en obra y su compactación.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a un metro, quedando prohibido el arrojarlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillo, ó hacerlo avanzar más de medio metro de los encofrados.

Al verter el hormigón se removerá enérgica y eficazmente, para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente los sitios en que se reúne gran cantidad de acero, y procurando que se mantengan los recubrimientos y la separación entre las armaduras.

En losas, el extendido del hormigón se ejecutará de modo que el avance se realice en todo su espesor. En vigas, el hormigonado se hará avanzando desde los extremos, llenándolas en toda su altura y procurando que el frente vaya recogido, para que no se produzcan segregaciones y la lechada escurra a lo largo del encofrado.

Compactación del hormigón

La compactación de hormigones deberá realizarse por vibración. Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones.

Si se emplean vibradores de superficie, se aplicarán moviéndolos lentamente, de modo que la superficie del hormigón quede totalmente húmeda. Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse longitudinalmente en la tongada subyacente, y retirarse también longitudinalmente sin desplazar transversalmente mientras estén sumergidos en el hormigón. La aguja se introducirá y retirará lentamente, y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se superen los diez centímetros por segundo (10 cm/s), con cuidado de que la aguja no toque las armaduras.

La distancia entre los puntos sucesivos de inmersión no será superior a setenta y cinco centímetros (75 cm), y será la adecuada para producir en toda la superficie de la masa vibrada una humectación brillante, siendo preferible vibrar en pocos puntos prolongadamente. No se introducirá el vibrador a menos de diez centímetros de la pared del encofrado.

Curado del hormigón

Durante el primer período de endurecimiento se someterá al hormigón a un proceso de curado según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas del lugar.

En cualquier caso deberá mantenerse la humedad del hormigón y evitarse todas las causas tanto externas, como sobrecarga ó vibraciones, que puedan provocar la fisuración del elemento hormigonado. Una vez humedecido el hormigón se mantendrán húmedas sus superficies, mediante arpilleras, esterillas de paja u otros tejidos análogos durante tres días si el conglomerante empleado fuese cemento Portland P-350, aumentándose ese plazo en el caso de que el cemento utilizado fuese de endurecimiento más lento.

Estos plazos prescritos como mínimos, deberán aumentarse en un cincuenta por ciento (50 %) en tiempo seco.

El curado por riego podrá sustituirse por la impermeabilización de la superficie, mediante recubrimientos plásticos u otros tratamientos especiales, siempre que tales métodos ofrezcan las garantías necesarias para evitar la falta de agua libre en el hormigón durante el primer período de endurecimiento.

Juntas en el hormigonado

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción ó dilatación, debiendo cumplir lo especificado en los Planos.

Se cuidará que las juntas creadas por las interrupciones en el hormigonado queden normales a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión, ó donde sus efectos sean menos perjudiciales.

Cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción, se dejarán juntas abiertas durante algún tiempo, para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. El ancho de tales juntas deberá ser el necesario para que, en su día, puedan hormigonarse correctamente.

Al reanudar los trabajos se limpiará la junta de toda suciedad, lechada ó árido que haya quedado suelto, y se humedecerá su superficie sin exceso de agua, aplicando en toda su superficie lechada de cemento antes de verter el nuevo hormigón. Se procurará alejar las juntas de hormigonado de las zonas en que la armadura esté sometida a fuertes tracciones.

Terminación de los paramentos vistos

Si no se prescribe otra cosa, la máxima flecha ó irregularidad que pueden presentar los paramentos planos, medida respecto a una regla de dos metros (2 m) de longitud aplicada en cualquier dirección será la siguiente:

- Superficies vistas: seis milímetros (6 mm)
- Superficies ocultas: veinticinco milímetros (25 mm).

Limitación de ejecución

El hormigonado se suspenderá, como norma general, en caso de lluvias, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada de agua a las masas del hormigón fresco ó el lavado de superficies. Si ésto llegara a ocurrir, se habrá de picar la superficie lavada, regarla y continuar el hormigonado después de aplicar lechada de cemento.

Tolerancias de forjados, losas, pilares y vigas

Forjados

Consideraciones generales

En esta obra se emplearán viguetas de hormigón pretensado y piezas aligerantes de hormigón.

Los forjados empleados en esta obra cumplirán las condiciones exigidas por la EFHE.

Todos los forjados de la obra en los que intervengan elementos armados (viguetas, placas,...) preparados en taller o en fábrica de acuerdo con una patente determinada, deberán tener la correspondiente autorización de uso y ficha de características debidamente aprobadas y puestas al día.

El fabricante del forjado está obligado a presentar todas las justificaciones de cálculo que la Dirección Facultativa considere oportunas y que así lo manifieste al contratista.

Serán por cuenta del contratista las pruebas de carga que se deriven de un comportamiento anormal de los forjados, como aparición de fisuras o flechas exageradas, aún cuando no viniera especificado en el proyecto.

Se podrá, si la dirección facultativa lo estima conveniente, solicitar una prueba de carga previa, en taller o a pie de obra, antes de aceptar un determinado forjado.

Para los nervios que se realizan "in situ", sin apoyo de viguetas o placas por parte de terceras personas o empresas, serán de aplicación las recomendaciones que prescriba la normativa.

En los forjados que se resuelven por placas o viguetas estas deberán llevar gravadas de forma indeleble las marcas que prescribe la normativa de fabricación de viguetas.

Deberán, asimismo, estar identificadas claramente, tanto en lo que concierne a su tipo de armadura, como a su longitud, o en su defecto, a su emplazamiento en la planta.

Tolerancia de las dimensiones

Se considerarán defectuosas las viguetas en las que las dimensiones de todas o algunas de sus secciones transversales difieran, respecto a las teóricas en $\pm 5\%$.

Se considerarán defectuosas las viguetas cuya longitud difiera de la convenida en más del décimo de la raíz cuadrada de su longitud teórica, medida en centímetros, limitándose a ± 2 cm, en valor máximo de dicha tolerancia.

La comba lateral, medida en forma de flecha horizontal, no será superior al quinientosavo de la luz.

Las viguetas no presentarán en sus condiciones normales de apoyo, y bajo la única acción de su peso propio, una contraflecha superior al trescientosavo de su luz, medida a partir de la horizontal.

Tolerancia en su presentación

Se consideran deficientes las viguetas que presenten rebaba que sean indicio de pérdidas de lechada, o de defecto de fabricación.

Su aceptación deberá ser sometida al criterio de la dirección facultativa.

No se admitirán viguetas que tengan las caras deterioradas, bien porque el hormigón está deslavado dejando áridos vistos, o bien porque sus aristas estén descantilladas.

Se considerarán inaceptables las viguetas en que aparezcan visibles las armaduras por falta de recubrimiento o a causa de una coquera.

Se considerarán defectuosas las viguetas en las cuales se aprecian las señales que revelan una discontinuidad de hormigonado.

Se considerarán defectuosas las viguetas en las que se aprecian las fisuras transversales de anchura superior a 0,1 mm o aquellas en que aparezcan fisuras longitudinales de retracción o debidas a la falta de recubrimiento de las barras longitudinales.

Donde se utilicen viguetas semirresistentes, las anteriores limitaciones pueden llevarse a 0,2 mm de ancho de fisura, a causa de la reparación por vertido de nuevo hormigón para la formación del nervio.

Disposición de viguetas

En el plano de forjados se especifica la disposición concreta, pero si cabe alguna duda se atenderá a las siguientes criterios:

- Si en el tramo hay paredes de cierre que, por su peso exigen doble viga en su misma dirección, se iniciará el replanteo haciendo coincidir el eje de la doble viga con el eje de la pared superior.
- Si en el tramo hay huecos de shunt o bajantes se dispondrán las viguetas de tal manera que se evite la coincidencia entre el hueco y la viga.
- Si el tramo está descuadrado, se replantearán las viguetas iniciando su colocación paralelamente a uno de los dos lados, preferentemente el de mayor longitud.

Consideraciones constructivas

- Deberán respetarse siempre, en la ejecución de los forjados, las obligaciones de los forjados, las obligaciones del zunchado, armadura de atado y encadenado que especifiquen las normas vigentes, y en especial la instrucción EFHE.
- La colocación del mallazo o armadura transversal viene especificada en los planos de estructuras.

- Asimismo, se colocarán al centro de los forjados de más de 5,5 m de luz un zuncho embebido en el grueso del mismo, armado con 2 redondos de 10 mm de diámetro para que puedan garantizar un reparto de sobrecargas y una nivelación de flecha.
- Para la ejecución del zuncho se retirará la bovedilla central de cada entrevigado, de modo que se cree una calle vacía continua, de lado a lado. Se pondrá la armadura sobre las viguetas y se hormigonará. La entrada será directa en vigas de canto e indirecta en las llamas.
- Si el fabricante no resuelve correctamente la entrega de viguetas, la Dirección Facultativa se reserva el derecho de obligar al macizado de las zonas contiguas (paralelamente) al elemento receptor en tanto anchura como considere necesario.
- En viguetas semirresistentes se respetarán las distancias entre sopandas que especifique el suministrador del forjado. Este dato deberá figurar en todos los planos de vigas aportados por el fabricante.
- Si existieran divergencias entre las medidas del Proyecto y la realidad, se pondrán en conocimiento de la Dirección Facultativa, que adoptará las decisiones precisas sobre el ajuste de la posición de las pasos y viguetas, así como los cambios de armadura, si fueran precisos. Todas las bovedillas que vayan a recibir hormigón por alguno de sus lados irán cerradas por éste.
- No se aceptarán bajo ningún concepto, forjados en los que las bajantes o shunts coincidan con algunos de sus nervios.

Consideraciones constructivas

- Las armaduras se dispondrán en dos únicas capas, tanto la superior como la inferior, que corresponderán a la armadura longitudinal y a la armadura transversal.
- Se colocarán sujetadores de armaduras ("caliqueños") apoyados en las bovedillas, como mínimo en cantidad de uno cada dos retículas.
- Las armaduras se atarán entre sí lo suficientemente para evitar desplazamientos en el momento de verter el hormigón.
- Deberá vigilarse que el operario que maneja el vibrador no se apoye sobre ninguna armadura durante la operación, pues como consecuencia de su peso propio empuja las armaduras hacia abajo, perdiendo canto útil.
- Todas las armaduras que se grapen con patilla o con gancho en el proyecto deberán ejecutarse con arreglo a ello, no aceptando aquellas barras que no cumplan con las especificaciones al respecto que figuran en los planos.
- El proyecto presentado contempla la ejecución de losas macizas de hormigón armado con jácenas de arriostramiento embebidas en el canto de la losa, de canto de la losa, de canto variable en cada caso y el despiece de todas las armaduras que deberán disponerse. Por tanto el pliego de condiciones para esta losa será, básicamente, el de Puesta en Obra de Hormigón Armado.
- Este Pliego de condiciones se hará extensible a losa de hormigón armado inclinadas que formen parte o sean la totalidad de elementos de losas de escalera y todos aquellos elementos que se resuelvan con este sistema constructivo.
- Se harán por cuenta del contratista, las pruebas de carga que se deriven de un comportamiento anormal de los forjados, como aparición de jácenas o flechas exageradas, aún cuando no viniera especificado en el proyecto. Se podrá, si la dirección facultativa lo estima conveniente, solicitar una prueba de carga previa, si todas aquellas soluciones que se adopten en la construcción del elemento.

Losas y soleras

Tolerancia en las dimensiones de las losas y soleras

La losa deberá cumplir con el canto que se especifique en planos de Proyecto.

No se aceptarán variaciones en dicha dimensión en más de un 5% y en cualquier caso no se admitirá una diferencia en menos de 0,5 cm y en más de 1 cm.

Se deberá vibrar convenientemente la losa a fin de que no se formen coqueras inferiormente dejando armadura al descubierto.

Si ello ocurriera, la Dirección Facultativa podrá exigir el contratista que se dispusiera levantadores de armadura de plástico en tanto puntos como fuera preciso.

Se dispondrán igualmente levantadores en la armadura superior de la losa que podrán ser metálicos siempre y cuando éstos se apoyen en la armadura inferior de la losa, debiendo ser de plástico en cualquier otro caso.

Se comprobará la longitud de las armaduras así como su emplazamiento, no aceptándose divergencias superiores a los 10 cm entre planos y realidad.

Se comprobará asimismo, de forma sistemática y con gran nivel de exigencia, que las barras estén a la altura correcta, es decir, con un recubrimiento mínimo de 2 cm y máximo de 4 cm. Se obligará al Contratista a rectificar el montaje de acero cuando no se cumpla esta condición.

Para favorecer el apartado anterior, se dispondrán únicamente dos capas de armadura, una para las barras longitudinales y otra para las barras transversales, evitando que las barras queden en contacto directo si van en la misma dirección.

La presencia de shunts o bajantes, deberán ser analizadas por la dirección facultativa, que decidirá, en cada caso, la disposición más correcta de armaduras, como norma general, no obstante, se zunchará el hueco si su emplazamiento obliga a cortar alguna armadura.

El zuncho se reforzará con tanta cantidad de sección de acero como barras hubieran resultado cortadas, y siempre respetando una longitud de solape de 40 diámetros.

Tolerancias en su acabado

Se pondrán todos los medios precisos para garantizar un correcto hormigonado.

El vibrado se extenderá a todos los elementos y se atarán cuantas barras sean precisas entre sí, o en su defecto se colocarán separadores; todo ello tendente a evitar la aparición de coqueras en la cara inferior del forjado. Estas coqueras no serán ocultadas a la Dirección Facultativa mediante la aplicación de repasos de mortero, sino que deberán ser analizadas para decidir la intervención más oportuna en cada caso.

Se eliminarán las rebabas de hormigón.

En su caso y antes de proceder al enyesado de los techos, se detectarán todas las armaduras que puedan haber quedado vistas, incluso alambres de atado, para poder recubrirlas convenientemente de modo de que no den con posterioridad manchas de óxido en los techos. Se pondrá especial atención a la aparición de fisuras de retracción, recomendándose al contratista que adopte las medidas pertinentes para limitarlas en lo posible.

Se evitará tener que abrir huecos de bajantes o shunts con posterioridad a la ejecución del forjado. De no haber otra solución, será la dirección facultativa que los haya autorizado, la que deberá especificar en que forma deberán ejecutarse, previendo la reposición de las armaduras que resulten cortadas en la intervención.

Vigas o jácenass

Disposición de las jácenass

El replanteo se realizará de acuerdo con los planos del proyecto.

Se marcarán de manera bien visible los cuadros de las jácenass sobre el tablero de encofrado a sobre las tabicass laterales, a fin de que el Arquitecto Técnico pueda comprobar la corrección del replanteo antes de comenzar a colocar las armaduras de la losa.

Medición y abono

El hormigón se medirá y abonará por metro cúbico realmente vertido en obra, midiendo entre caras interiores de encofrado de superficies vistas. En las obras de cimentación que no necesiten encofrado se medirá entre caras de terreno excavado.

En el caso de que en el Cuadro de Precios la unidad de hormigón se exprese por metro cuadrado como es el caso de soleras de forjado, etc., se medirá de esta forma por metro cuadrado realmente ejecutado, incluyéndose en las mediciones todas las desigualdades y aumentos de espesor debidas a las diferencias de la capa inferior.

Si en el Cuadro de Precios se indicará que está incluido el encofrado, acero, etc., siempre se considerará la misma medición del hormigón por metro cúbico o por metro cuadrado.

En el precio van incluidos siempre los servicios y costos de curado de hormigón.

Encofrados

Construcción y montaje

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados, deberán poseer la resistencia y la rigidez necesarias para que con la marcha prevista de hormigonado y especialmente bajo los efectos dinámicos producidos por el sistema de compactación exigido o adoptado, no se originen esfuerzos anormales en el hormigón, ni durante su puesta en obra, ni durante su período de endurecimiento, así como tampoco movimientos locales en los encofrados superiores a cinco milímetros (5 mm).

Los enlaces de los distintos elementos o paños de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje se verifique con facilidad.

Los encofrados de los elementos rectos o planos de más de seis metros (6 m) de luz se dispondrán con la contraflecha necesaria para que, una vez desencofrado y cargado el elemento, éste conserve una ligera cavidad en el intradós.

Los moldes ya usados, y que vayan a servir para unidades repetidas serán cuidadosamente rectificadas y limpiados.

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado, a fin de evitar la absorción del agua contenida en el hormigón, y se limpiarán especialmente los fondos, dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.

Las juntas entre las distintas tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón, sin que, sin embargo, dejen escapar la pasta durante el hormigonado, para lo cual se podrá realizar un sellado adecuado.

Apeos y cimbras. Construcción y montaje de la cimbra o apeo

Las cimbras y apeos deberán ser capaces de resistir el peso total propio y el del elemento completo sustentado, así como otras sobrecargas accidentales que puedan actuar sobre ellas (operarios, maquinaria, viento, etc.).

Las cimbras y apeos tendrán la resistencia y disposición necesaria para que, en ningún momento, los movimientos locales, sumados en su caso a los del encofrado sobrepasen los cinco milímetros (5 mm) ni los de conjunto la milésima de la luz 1/1000).

Desencofrado y descimbrado del hormigón.

El desencofrado de costeros verticales de elementos de poco canto podrá efectuarse a un día de hormigonada la pieza, a menos que durante dicho intervalo se hayan producido bajas temperaturas u otras causas capaces de alterar el proceso normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales de elementos de gran canto no deberán retirarse antes de los dos días con las mismas salvedades apuntadas anteriormente a menos que se emplee curado a vapor.

El descimbrado podrá realizarse cuando, a la vista de las circunstancias de temperatura y del resultado de las pruebas de resistencia, el elemento de construcción sustentado haya adquirido el doble de la

resistencia necesaria para soportar los esfuerzos que aparezcan al descimbrar. El descimbrado se hará de modo suave y uniforme, recomendándose el empleo de cuñas, gatos, cajas de arena y otros dispositivos, cuando el elemento a descimbrar sea de cierta importancia.

El número mínimo de plantas encofradas y apuntadas será de dos (2) plantas ya hormigonadas más la tercera que se trate de hormigonar.

Acero

Colocación, recubrimiento y empalme de armaduras

Todas estas operaciones se efectuarán de acuerdo con los artículos correspondientes de la "Instrucción para el Proyecto y Ejecución de obras de Hormigón en Masa ó Armado" aprobado por R.D. 1039/1991 de 28 de junio de 1991(EH-91).

Forjados

- 1.- Cualquier sistema de forjado a emplear en obra deberá poder acreditar su autorización de uso debidamente actualizada por parte del Ministerio de la Vivienda, según especifica el R.D. 1630/80 de 18 de julio, sobre fabricación y empleo de sistemas de forjados ó estructuras para pisos y cubiertas, así como la Instrucción EFHE.
- 2.- La Dirección de la obra podrá solicitar del fabricante del sistema del forjado su Memoria Técnica y cumplimiento de la Normativa en vigor, siempre que lo estime oportuno, como trámite previo a la aceptación en obra del sistema correspondiente.
- 3.- Se presentará a la Dirección de obra una copia fotomecanizada de la ficha de características autorizada, con el número de la autorización de uso emitido por el Ministerio de la Vivienda. Asimismo será preciso entregar la memoria de cálculo para justificar la utilización de la ficha de características técnicas.
- 4.- El fabricante garantiza que los elemento que suministra, cumplen las características que corresponden a su designación según la autorización de uso y es el responsable de los perjuicios que pudiera ocasionarse por falta de ese cumplimiento.
- 5.- La ficha de características técnicas cumplirá en su totalidad la orden de 29 de Noviembre de 1.989 de Modelo de Fichas características técnicas de los sistemas de forjados o estructuras para pisos y cubiertas.
- 6.- La Contrata se verá obligada a cumplir para la puesta en obra y ejecución del forjado elegido, todas las disposiciones de utilización que vengan especificadas en la Memoria Técnica del forjado correspondiente, además de las medidas adicionales que la Dirección juzgue oportuno.
- 7.- El hormigonado de relleno de senos y chapa compresora se realizará con árido de tamaño máximo de 15 mm y consistencia en cono de Abrams de 6 cm. Se efectuará dicho hormigonado conjuntamente con el de las vigas o zunchos perimetrales y en sentido de los nervios; las juntas deberán evitarse siempre que sea posible y en caso negativo se ejecutarán en el primer cuarto de la luz. En la reanudación del hormigonado se regará la junta. La capa compresora según NTE-EHU y EHE no será inferior a cinco centímetros (5 cm) en los casos de piezas de relleno no resistentes, debiendo para ello cumplir las condiciones de la EHE y la correspondiente a EHE y EFHE.
- 8.- Existirán en todos los casos y como mínimo una armadura transversal en la capa de compresión, singularizándose en los casos precisos esta armadura con la fórmula que al respecto indica la EHE que obligatoriamente deberá cumplirse así como EFHE .
Se entenderá esta armadura siempre incluida en la oferta de precios.
- 9.- La Dirección se reserva el derecho de rechazar todo material de forjado que estime no cumpla las características indicadas en este Pliego de Condiciones.
- 10.- Cada vigueta o elemento resistente fabricado en taller, llevará indeleblemente marcado en sitio visible el nombre del sistema, la designación de su modelo y el tipo que corresponda a las características mecánicas garantizadas en la correspondiente ficha y la fecha de fabricación. Todo elemento que

requiera condiciones especiales de colocación o uso llevará también indeleblemente marcadas las condiciones precisas.

- 11.- El sistema de forjado poseerá el Documento de Idoneidad técnica D.I.T. expedido por el Instituto Eduardo Torroja, como base para su futura aceptación.
- 12.- Se cumplirán todas las reglas de calidad especificadas por el U.E.A.T.C., para la apreciación técnica de los forjados de pisos.
- 13.- La Dirección podrá exigir de la Contrata o del fabricante la realización de pruebas del sistema de forjados que estime necesarias, para aceptarlo en obra. Dichas pruebas se harán conforme a lo indicado para la expedición del Documento de Idoneidad Técnica, y serán de cuenta de la Contrata o del fabricante.
- 14.- El fabricante del sistema del forjado acata por el mero hecho de introducir su material en obra el cumplimiento en todos los aspectos del Real Decreto 1630/1980 de 18 de julio para Fabricación y empleo de elementos resistentes para pisos y cubiertas, así como la Orden de 29 de noviembre de 1.989 sobre los modelos de fichas técnicas, en todo aquello que no se oponga al cumplimiento obligatorio de la EFHE.
- 15.- La Dirección se reserva el derecho de introducir en obra las modificaciones que estime oportuno en cuanto a macizados de apoyos, rellenos de nudos, armaduras de refuerzo, etc., etc.
- 16.- La Contrata para dar a estudiar el forjado correspondiente al presente proyecto a cualquier fabricante, deberá ponerlo en conocimiento del Arquitecto Director, a fin de que los técnicos de la casa productora dialoguen con la Dirección y ésta les transmita las oportunas especificaciones y su posible aceptación ó denegación.
- 17.- Cuando el proyecto especifique exactamente no sólo el tipo de sistemas de forjado a emplear sino también la casa suministradora del forjado, será de cuenta del Arquitecto Director y autor del proyecto, el llevar las relaciones del presente Pliego con el fabricante.
- 18.- Se cumplirá y garantizará por parte de la casa fabricante el cumplimiento total del R.D. 1630/1980 en lo que no se oponga al obligado cumplimiento de la EFHE y la EHE.
- 19.- La contrata y todos y cada uno de los ejecutantes de la obra tienen la obligación de no superar en obra los valores adoptados para las acciones sobre la estructura tanto en los forjados como en vigas ó cualquier otro elemento estructural. A este efecto se recuerda que al recibir el ejemplar de proyecto se encuentran en dichos valores en el Anejo II de la Memoria "Acciones adoptadas en el cálculo y Anejo de Memoria de Cálculo de Cimentación y Estructura". Ello se hace extensivo al Aparejador de la obra el cual estará obligado a tener conocimiento de dichos valores para poder efectuar su cometido. Obligatoriamente deberá cumplirse la CT SE AE "Acciones en la Edificación"

Definición y alcance de los anclajes

Se define como anclajes inyectados pretensados en tierra y en roca, a los elementos a tracción en la zona subsuelo, que transmiten las fuerzas de la cabeza del anclaje a la zona de anclaje propiamente dicha a través de una longitud libre de anclaje, siendo luego pretensados. Se instalan en perforaciones y se inyectan con mortero de cemento en toda la longitud de aplicación de la fuerza.

Dentro de esta unidad se incluye:

- El replanteo.
- El suministro del equipo de elevación (grúa más plataforma de maniobra) en caso de que se necesitara ejecutar el anclaje cuando la excavación del talud se encontrara en una cota muy inferior, de tal forma que resultara inaccesible para los equipos de trabajo.
- La perforación y limpieza de la misma.
- El suministro de cables y equipo guía para su introducción en la perforación.
- La inyección de la lechada de cemento.

- La ejecución de la cabeza de soporte de la placa de reparto, realizado a base de mortero de cemento M 450.
- El suministro de la placa y los accesorios especiales para tesado, incluyendo cabezas, placa, cuñas y demás elementos, así como la realización de la prueba de tesado, comprobando hasta el valor indicado y retesado posterior hasta tensión remanente.
- La inyección del mortero de la zona libre de anclaje de cara a su protección.

Materiales

Acero

Se ajustará a lo indicado en el artículo 32 de la EHE.

La calidad de los aceros será St 1570/1770 para los alambres lisos, que serán estirados en frío.

Las características de fabricación, resistencias, características geométricas, tensiones y radios de curvatura permisibles, marcas de fabricante, transporte y almacenaje, así como datos sobre el control de calidad y verificación, vendrán señalados en los correspondientes certificados de homologación de acero de tensado. El fabricante controlará la calidad del acero y las tolerancias de laminación.

Los requisitos fundamentales de estos aceros vienen impuestos por la necesidad de resistir prolongados y grandes esfuerzos de tracción. El límite de elasticidad y la resistencia a la rotura tendrán una correcta relación entre sí, para evitar la influencia plástica bajo carga permanente y alcanzar un comportamiento de relajación idóneo, con el objeto de mantener reducida la pérdida de tensión (relajación) durante la vida útil de la estructura de anclaje. Los aceros de tensar superarán también los ensayos de fatiga, ya que las cargas de servicio pueden dar lugar a sollicitaciones alternadas.

El acero de tensado debe almacenarse protegido contra la intemperie, y debe estar en ambiente ventilado.

Los anclajes permanentes de cables se transportan generalmente en rollos con dos flejes de acero en cada vuelta. Las vainas nervadas deben ser de PE. Los anclajes arrollados sobre las bobinas se pueden abrir en obra mediante desembobinadoras con freno. También se pueden transportar los anclajes en lazos ovalados. La vaina nervada comienza en el tramo recto de óvalo.

Composición del material a inyectar

Como aglomerante se utiliza únicamente cemento Portland de resistencia mínima 350 kg/cm².

Para reducir el contenido de agua y mejorar la fluidez, a juicio de la Dirección de Obra se podrán emplear aditivos. La relación agua-cemento para la inyección primaria debe estar comprendida entre 0,36 y 0,44. Para la post-inyección en suelos adhesivos la relación agua-cemento debe ser de 0,5.

Otros Elementos

La placa de reparto será como mínimo de acero de quince centímetros (15 cm) de lado y veinte milímetros (20 mm) de espesor.

Cuando la inclinación del anclaje sea inferior a doce grados (12°), esta placa deberá disponer de dos (2) orificios para los tubos de inyección y desaireación.

El mortero a utilizar en la cabeza del anclaje será M 450, según la dosificación indicada en el artículo 611.3 del PG-3/75, y tendrá la forma indicada en los planos, o en su defecto, forma tronco-piramidal, con la cara de menores dimensiones, de veinticinco por veinticinco centímetros (25 x 25 cm), ortogonal al eje del anclaje y separada de su base mayor una distancia superior a diez centímetros (10 cm) cuando se trate de un talud de roca o a tres centímetros (3 cm) cuando se trate de un paramento de hormigón.

El mortero de protección de la zona libre de anclaje se inyectará en forma de lechada con una relación, en peso, agua/cemento igual a dos (2).

Ejecución de las obras

Perforación

Perforación por hincado

Con terrenos buenos la perforación por hincado es la más sencilla, económica y rápida. El entubado se llevará a cabo mediante una broca de percusión. Por cada percusión se gira el tubo de forma continua en la dirección de la rosca, para que no se suelten las conexiones roscadas, y evitar que los golpes se apliquen sobre la rosca, logrando que se transmitan a través del collar directamente sobre el tubo. Con el giro se impiden también las desviaciones laterales.

En condiciones normales del terreno se utilizará una punta con collar liso. En condiciones difíciles se utilizarán puntas con ranura radial o longitudinal, para que la punta gire con el tubo. En suelos embarrados o arcillosos se utilizará una punta de perforación con orificios que permite el paso del agua. A este fin se necesita una elevada presión de agua, que se inyecta a un conducto a través de un cabezal.

Perforación a rotación con enjuague exterior

En el extremo del tubo de perforación se soldará por puntos una corona de perforación. Tendrá forma de cruz o de pala y encajará en una ranura para recibir las fuerzas de giro. El tubo de perforación se profundizará girando, a cuyo fin el enjuague tendrá lugar a través del tubo y se establecerá una corriente ascendente por la parte exterior del tubo. La velocidad de giro, avance y corriente de agua tendrán que estar sintonizados para lograr un rendimiento de perforación óptimo. La punta será desprendida antes de la instalación del anclaje. El método de perforación es especialmente idóneo para suelos poco permeables y de granulometría mixta.

En suelos arenosos existe el peligro de que el agua de retorno por la parte exterior del tubo provoque socavaciones.

Cuando se monta otro tubo de perforación y se interrumpe el flujo de agua, la tierra asentada puede taponar los canales.

Una ventaja especial de este procedimiento es que el rozamiento exterior a lo largo de los tubos de perforación es muy bajo.

Perforación con sobrecarga

La perforación con sobrecarga que se aplica sobre las capas rocosas hasta penetrar en la roca, se denomina perforación con sobrecarga y se puede hacer en una operación.

El tubo de perforación con corona anular se hará avanzar con un taladro hueco con corona de percusión o cincel de rodillos que avanzará girando o por percusión rotativa.

El agua para enjuagar deberá fluir a través del taladro hueco hasta el fondo de la perforación, volver con los residuos a través del espacio anular entre el útil interior y el tubo de perforación y salir a través del cabezal.

Cuando el tubo de perforación haya alcanzado roca sólida, solamente avanzará el útil interior.

Los anclajes serán instalados una vez retirado el útil interior.

Perforación con martillos para agujeros profundos

El procedimiento es idóneo para tipos de suelos duros y rocosos así como para suelos que presentan obstáculos a la perforación.

El martillo neumático trabajará en el fondo de la perforación y cada golpe del pistón incidirá directamente sobre la corona de perforación. Para evacuar los residuos, se añadirá al aire del martillo una mezcla de agua y espumante. Con este procedimiento se consiguen avances rápidos y pequeñas desviaciones angulares. Para perforaciones entubadas se utilizará una corona de perforación excéntrica. El entubado se introducirá por su propio peso sin girar.

Perforación con cabezal doble

La perforación por percusión con tuberías introducidas por giro se denomina perforación con cabezal doble. Con este procedimiento pueden realizarse perforaciones casi libres de vibración y ruido a grandes profundidades.

Se utilizarán equipos con un cabezal giratorio doble, así como dos sistemas de tubos concéntricos. El tubo interior lleva el martillo de accionamiento neumático, el tubo exterior una corona de perforación anular. El avance del tubo exterior estará sincronizado con el del martillo. Los giros de los dos sistemas de tubos serán opuestos e impedirán la obstrucción del espacio anular, debido a los residuos de la perforación.

Si al perforar con cabezal doble se tropezase con rocas sólidas la perforación podrá continuar sólo con el martillo de perforación, junto con el tubo interior.

Si se trata de terreno cohesivo, en lugar del martillo puede utilizarse una corona de perforación giratoria o un cincel de rodillos instalado en el tubo interior. En este caso se trata de un método de perforación giratoria doble.

Perforación con sinfín

La perforación con sinfín es idónea para suelos estables, donde el terreno puede ser cortado por el filo del sinfín.

El sinfín de perforación macizo es idóneo para la extracción de la tierra introducido en los tubos de anclaje ya hincados o perforados. A lo largo de toda la longitud de la perforadora se soldará una espiral de acero. Los anclajes se introducirán en las perforaciones después de realizar el sinfín.

La perforación con sinfín hueco es adecuada para suelos adhesivos. En este caso las espirales de acero estarán soldadas sobre los tubos de perforación. Para la protección contra el desgaste del sinfín se acoplará un sinfín inicial reforzado. Las puntas de perforación, que se equiparan con filos de avance, no son recuperables. Para el trabajo con sinfín pueden utilizarse casi todas las máquinas de perforación giratorias que tengan suficiente potencia, con o sin chorro central.

Perforación de rocas

La perforación de rocas macizas se efectuará con perforadoras de percusión rotativas, neumáticas o hidráulicas, en las cuales la energía de percusión se transmite a través del tubo de perforación acoplado a la corona de perforación. Para limpiar se utilizará chorro de agua o de aire o una mezcla de ambos, a través de los tubos huecos de perforación.

Para que la destrucción de la roca sea lo más efectiva posible, será preciso presionar constantemente, hacia adelante la corona de perforación.

Instalación de los anclajes

Hay que tomar precauciones para que no se estropeen los componentes delicados del anclaje y que son sensibles a la corrosión. A veces es conveniente emplear embudos sin cantos y velar para que los orificios de perforación sean suficientemente grandes como para poder introducir fácilmente los anclajes y separadores.

Transmisión de las Fuerzas de Anclaje al Suelo

Anclajes inyectados en roca

Para la transmisión de fuerzas de anclaje muy elevadas es necesario que la roca no tenga fisuras u otros defectos que provoquen un desplazamiento bajo los efectos de las cargas. Por tanto, antes de instalar el anclaje se procederá a la consolidación de las rocas fisuradas por inyección a través de la perforación.

Mediante la introducción de lanzas de inyección y obturadores, se inyectará el terreno que rodea la perforación realizada para el anclaje y volverá a comenzarse el ciclo, perforando las veces que fuese preciso hasta alcanzar la estanqueidad necesaria.

Anclajes en tierra

La capacidad portante de un anclaje en tierra depende fundamentalmente del terreno adyacente y de la técnica utilizada para inyectar la zona de adherencia. El principal factor, que influye en la capacidad portante del anclaje es la longitud de adherencia. También se puede incrementar el perímetro de inyección. Con esto se consigue un aumento del rozamiento, hasta cierto límite.

Sin embargo, los métodos más eficaces son los que provocan el aumento de la presión de inyección. En muchos suelos, principalmente en suelos no adhesivos, bastará un solo proceso de inyección. Si el anclaje se realiza en suelos con características mecánicas más deficientes, principalmente en suelos adhesivos, un solo proceso de inyección no será suficiente.

La post-inyección

Se entiende por post-inyección el proceso de volver a inyectar el anclaje después de la inyección primaria.

Con suelos impermeables, adhesivos, la inyección primaria únicamente puede rellenar el orificio de la perforación y los huecos adyacentes. Por tanto, la adherencia entre el material inyectado y la pared de perforación es pequeña y las fuerzas de anclaje, que se puedan transmitir son también pequeñas, principalmente en el caso de suelos plásticos.

Debido a estas causas se procede a la post-inyección, manteniendo una presión elevada durante cierto tiempo e inyectando material en el tramo de adherencia ya inyectado, con lo que se consigue una adherencia considerablemente mayor entre el cuerpo inyectado y el suelo. Por una parte, al terreno se le somete a tensiones radiales, lo que da lugar a un rozamiento más alto y por otra parte, se produce una superficie irregular que provoca un entrelazamiento del cuerpo inyectado con el terreno. Si se efectúa varias veces la post-inyección, la adherencia puede aún ser mayor.

La post-inyección se compone de una tubería de inyección adosada a lo largo del anclaje, desde la boca de la perforación hasta la zona de adherencia así como de válvulas de inyección. Las válvulas de inyección mantienen el cable de acero centrado en la perforación y, también actúan como válvula de un solo sentido a través de la cual el mortero de inyección sale de las tuberías de inyección.

Estarán construidas de tal forma que ocasione solo un pequeño aumento de diámetro del anclaje y pese a ello permitan alcanzar una gran presión para romper el mortero de la inyección primaria.

Equipos de inyección

Para obtener mezclas coloidales se utilizarán mezcladores de alta turbulencia. Para garantizar un bombeo continuo se emplearán contenedores independientes de mezcla y reserva. Para la alta presión de la post-inyección, las bombas más adecuadas son las de émbolo de largo recorrido.

Para la medición de las altas presiones de inyección se utilizarán manómetros con retenes rellenos de grasa.

Cabeza de Tesado

Se dispondrán placas de acero de reparto de quince por quince por dos centímetros (15 x 15 x 2 cm) como mínimo, que apoyarán sobre una base de asiento de mortero M-450, según la dosificación indicada en el artículo 611.3 del PG-3/75, y tendrá la forma indicada en los planos, o en su defecto, forma troncopiramidal, con la cara de menores dimensiones, de veinticinco por veinticinco centímetros (25 x 25 cm), ortogonal al eje del anclaje y separada de su base mayor una distancia superior a diez centímetros (10 cm) cuando se trate de un talud de roca o a tres centímetros (3 cm) cuando se trate de un paramento de hormigón.

Operaciones de Tensado

Tensado

Los anclajes se pretensan para transmitir las cargas al terreno. Con este fin se utilizarán gatos hidráulicos con bombas de accionamiento manual o eléctrico, similares a la que se emplean en hormigón postensado. Antes de su fijación los anclajes serán sometidos a la carga de ensayo especificada en el apartado 4 del

presente Artículo. La carga de ensayo se aplica escalonadamente. tras alcanzar la carga de ensayo se destensa de nuevo hasta una cierta carga previa.

Las cuñas de anclaje tienen que desplazarse durante el tensado y proceso de destensado con los alargamientos del tendón, y únicamente tras la conclusión del ensayo será definitivamente fijados a la carga de trabajo (hay varios ciclos de carga en la ejecución de los ensayos). Los gatos de tensar se equiparán con unos soportes, para que haya suficiente espacio donde se puedan mover los elementos de anclaje. Dado que los gatos de tensar no están previstos para desplazamientos de esta magnitud, las piezas de anclaje no se instalarán para el proceso del ensayo. Tras la prueba se desmontará el gato de tensar, se colocarán las piezas de anclaje y entonces se tensarán hasta la carga de servicio.

Durante el desplazamiento se adelantarán las cuñas de anclaje, hasta fijarlas.

Retesado

Para poder verificar o regular, en cualquier momento las fuerzas de anclaje, es preciso disponer de las piezas adecuadas.

Para la fijación del anclaje con el gato es preciso que estos sobresalgan, o montar cabezas de anclaje roscadas. Para la fijación de estas cabezas roscadas se utilizan manguitos con husillos. Las cuñas para los anclajes de cables se colocarán por lo menos 15 mm en contra de la dirección de tracción, para conseguir una nueva longitud de agarre suficiente. Por esta razón, en anclajes de cables se sacará la cabeza de anclaje completa y se calzará convenientemente.

Sistemas de Protección contra la Corrosión

Seguidamente se reseñan las condiciones que deben cumplir la protección contra la corrosión para anclajes temporales y anclajes permanentes.

Componentes

Además de la protección de la cabeza de anclaje, que salvo especificación en contra por parte de la Dirección de Obra se realizara con hormigón o mortero de cemento, los principales componentes de la protección contra la corrosión son:

Mortero de cemento

Se empleará mortero de cemento, que al tener un valor del pH de hasta 12,6, es una protección activa contra la corrosión. La superficie de acero se volverá eléctricamente pasiva por el medio alcalino del mortero de cemento, por lo que independientemente del potencial existente no se producirá corrosión.

Vainas de material plástico

Se utilizarán vainas lisas y corrugadas, que separarán el mortero de cemento interior y exterior y crearán una barrera estanca al gas.

Debido a sus exigencias mecánicas, transporte y condiciones de montaje, se utilizarán tubos de P.V.C., PPh o PE con un espesor de pared como mínimo de un milímetro (1 mm) en vainas corrugadas. Las calidades del material se controlarán según las especificaciones de las normas.

Grasas protectoras contra la corrosión de plasticidad permanente

Estas grasas tienen que rellenar los huecos existentes y permitir las deformaciones durante el tensado. Los requisitos impuestos a estas grasas son en parte muy distintos a los impuestos a las grasas convencionales. Este hecho es tenido especialmente en consideración en los certificados de homologación y catálogos especiales. Tienen que cumplir determinadas exigencias desde el punto de vista de la calidad (pureza, absorción de agua, resistencia eléctrica, saponificación, durabilidad) y aplicación (viscosidad, resistencia a la temperatura).

Anclajes temporales

Los elementos fundamentales de la protección contra la corrosión son:

- En la longitud de anclaje: con recubrimiento de mortero de cemento, de 20 mm alrededor del tendón en suelos cohesivos y de 10 mm en roca.
- En la longitud libre de tensión: con una vaina de plástico obturada en el extremo inferior, que ofrece protección suficiente y libre dilatación durante el tensado. Deberá resistir los golpes de manipulación.
- En la cabeza de anclaje: una vez unida herméticamente con la vaina se aplicará un recubrimiento o una caperuza para proteger la tuerca o la unión con cuñas.

Anclajes permanentes con cables

La libre deformación de los cables se logrará embebiendo cada cable en toda la longitud libre de tensión, por medio de un procedimiento de fabricación especial, en la grasa protectora contra la corrosión en el interior de la vaina de plástico, antes de ser instalado el haz de cables en el interior de una vaina lisa y corrugada.

Defectos a evitar durante la Ejecución

Perforación

Durante la ejecución de las perforaciones los defectos más corrientes se refieren a los aspectos siguientes:

- Perforaciones mal orientadas en dirección.
- Perforaciones con diámetro demasiado grande o demasiado pequeño.
- Ejecución de perforaciones de diámetro irregular (ovalizaciones en el comienzo) demasiado largos (lo que tiene como consecuencia una falta de relleno en la obra) o demasiado cortos (el anclaje sale demasiado).
- Falta de limpieza de la perforación y de los anclajes.

Anclaje

- Introducción parcial del anclaje.
- Utilización de un mortero o lechada mezclados con demasiada antelación.
- Colocación de un volumen insuficiente de lechada.
- Empleo de productos de baja resistencia mecánica.

Colocación de las placas de apoyo

- Es frecuente en la práctica que las placas de apoyo estén mal colocadas y no apoyen contra la superficie de colocación, lo que disminuye la eficacia del anclaje.

Control de calidad

Los elementos de armado para el suelo tienen todos la característica común de que no son accesibles para un control posterior de sus características o de sus variaciones. La pérdida de calidad solo se reconoce, si acaso, cuando los componentes individuales han perdido su función.

La garantía de estas construcciones se basa por tanto en un esmerado control de las características fijadas antes de la instalación. Principalmente para los anclajes inyectados equipados con aceros de tensado, se seguirá desde el principio un proceso de control, que permita reducir el riesgo a un mínimo estadístico.

El proceso de control comenzará en la fabricación de las piezas. Incluye el montaje en fábrica, el transporte y el almacenamiento, así como la instalación. La adherencia con el suelo se controlará en todos y cada uno de los anclajes mediante ensayos de comprobación. En anclajes permanentes, cada 2 años se realizarán comprobaciones estadísticas para un pequeño porcentaje de aquellos o se preverán sistemas permanentes de medición.

El proceso de control se llevará a cabo a dos niveles, uno durante la producción con mayor intensidad, otro en obra, menos intenso, con el fin de reducir al mínimo los posibles defectos. El control de calidad se

efectuará por inspección ocular, con calibres para comprobar las tolerancias y por muestreo para pruebas de rotura. El número de probetas depende de la importancia de las piezas dentro de la estructura y de sus características. Se vigilará el proceso de producción por medio de controladores.

Las homologaciones de los anclajes deberá fijar detalladamente cómo se realizará el control de calidad. Los servicios exteriores de control de calidad únicamente serán encomendados a laboratorios homologados.

Las obras equipadas con anclajes permanentes se registrarán en una central de control, y se guardarán sus datos en archivos durante diez años.

En obra, para asegurarse de la calidad y eficacia de los anclajes, se pueden realizar varios tipos de control:

- Un control de calidad de los componentes (anclajes, lechadas, morteros, etc.).
- Control estadístico de la longitud no sellada de los anclajes. Para ello se quitarán las placas de apoyo midiendo a continuación con una varilla de acero la longitud sin relleno. Posteriormente se volverán a colocar las placas.

Con el certificado de garantía podrá prescindirse, en general, de los ensayos de recepción de los distintos elementos que componen el anclaje.

El Director de Obra podrá ordenar la toma de muestras que considere oportunas, tanto del propio acero como de la lechada o de los distintos elementos de la cabeza de anclaje (placa de reparto, tuerca roscada, dado de mortero y arandelas cónicas) y de la lechada del mortero de inyección para la protección del anclaje.

Las piezas o elementos se suministrarán en envases adecuados, suficientemente protegidos para que los golpes de un transporte ordinario no dañen las mismas.

En cuanto al control estadístico de longitudes libres, placas de apoyo-final de bulbo de anclaje se realizará cada cinco (5) anclajes de cada tipo (longitud).

Pero, en todos los anclajes deberá realizarse la prueba de recepción para comprobar su capacidad portante. La forma de realizar dicha prueba es la siguiente: Se parte de una carga inicial del quince por ciento (15%) de la carga de trabajo y se tensa en tres (3) escalones de la misma amplitud. El cuarto escalón es el de la carga de ensayo, que en anclajes temporales es el ciento veinticinco por ciento (125%) y en anclajes permanentes el ciento treinta y cinco por ciento (135%) de la carga de trabajo. Este valor no debe nunca sobrepasar el noventa y cinco por ciento (95%) del límite elástico del acero. En todos los escalones de carga se miden los desplazamientos de la cabeza de anclaje. En los escalones correspondientes a la carga de trabajo y a la carga de ensayo, se miden los desplazamientos durante un período de tiempo hasta su estabilización. Este período es de cinco (5) minutos como mínimo en suelos de roca y suelos no adhesivos, y de quince (15) minutos en suelos adhesivos. Al disminuir la carga hasta la carga previa se registran también, en todos los escalones intermedios, los desplazamientos. Al tensar hasta la carga de fijación, se mide al cincuenta por ciento (50%) y al cien (100%) de la misma. Tras el dibujo del diagrama de fuerza-desplazamiento se registrará la línea de rozamiento cero, en la mediana entre las líneas de descarga y de carga del ciclo. Para cada anclaje es preciso comprobar:

- Si se cumplen los límites permisibles de la longitud libre.
- Si se ha tenido en cuenta el desplazamiento en la carga de fijación para que la carga efectiva alcance la magnitud proyectada.

Asimismo, la prueba de aptitud se llevará a cabo en los tres (3) primeros anclajes, en cada capa de terreno y tiene por objeto comprobar la aptitud del suelo para soportar la carga del anclaje. A diferencia de la prueba de recepción, en este caso se descarga hasta la carga previa cuando alcanza por vez primera cada escalón de carga y registra la deformación remanente. En cada escalón se efectúa una medición en función del tiempo, mientras se mantiene constante la carga.

Se registra un gráfico de cargas-desplazamiento. Las curvas del desplazamiento en función del tiempo se registran en escala semilogarítmica para cada escalón de carga. El coeficiente de deslizamiento K_s es el desplazamiento situado en la zona casi recta de esta curva. La carga límite del anclaje es la carga interpolada correspondiente a un deslizamiento de 2 mm.

Medición y abono

Se medirán por metro lineal (m) de anclaje totalmente colocado, medición realizada desde el intradós del muro hasta el final del bulbo, incluyendo la instalación del equipo de perforación, ejecución de la cabeza de soporte de la placa de reparto, inyección de lechada, tesado, protección con mortero, comprobación y ensayos especificados en este Pliego.

No será objeto de medición y por tanto de abono aquellos anclajes que:

- No hayan sido señalados en Proyecto o indicados por la Dirección de Obra para su ejecución.
- Hayan sido arrancados al realizar la prueba de tesado.
- No dispongan del dado de anclaje o dispositivo del mismo en las disposiciones especificadas anteriormente.

El exceso de lechada o de mortero de inyección que sea necesario introducir debido a pérdida por grietas, coqueas, sobreperforación, etc., no dará lugar a abono complementario.

Tampoco será de abono el exceso de mortero empleado en la formación del dado de anclaje, por irregularidades del muro.

Control

Los ensayos a realizar se harán con cargo al Contratista, a través de una empresa especializada.

En obra se dispondrá para la realización del control de: cinta métrica, regla, nivel, plomada, termómetro, cono de Abrams, 6 moldes de probetas con chapa y retacador.

La toma de muestras, conservación y rotura se hará de acuerdo a lo dictaminado por las Normas UNE 83 300 84, 83 301 84 y 83 304 84.

Componentes del hormigón

Artículo 95 al 99 de la EHE.

Hormigón

Se realizarán los ensayos previos y características que indica la EHE.

Los ensayos de control se realizarán en la modalidad de control estadístico a **nivel normal**.

La definición de las partes de obra se realizará de acuerdo con la dirección de Obra, a la vista de la planificación del hormigonado, ajustándose en todo momento a lo especificado en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE..

Armaduras

Se realizará el control a nivel normal, exigiéndose para ello armaduras con sello de calidad CIETSID.

Formas y disposición

No se realizará el hormigonado sin la previa aprobación de la Dirección de Obra, comprobándose la disposición y $\emptyset$ de las armaduras, formas geométricas, estado de las superficies contra las que se hormigonará, etc.

Ensayos informativos

La Dirección de Obra se reserva el derecho de exigir al Contratista ensayos informativos del hormigón cuando lo considere necesario.

Recepción de piezas y conjuntos

Se cumplirá lo especificado en el CTE parte I artículo 7.2 además de que todos los productos lleven marcado el sello CE.

Para la recepción de una pieza deberán haber resultado positivos los controles realizados y cumplir las tolerancias geométricas.

La recepción de un conjunto requiere la aceptación de cada una de las partes.

La tolerancia geométrica admisible en las estructuras de hormigón se indica en las hojas adjuntas.

Caso de que una pieza resultase no recepcionable, la Dirección de Obra estudiará y decidirá su demolición o no, la reparación de la pieza, la realización de ensayos de información o pruebas de carga, y otro tipo de comprobaciones para determinar si la pieza puede cumplir las funciones a que es destinada.

En el caso de aceptarse una pieza no recepcionable, el Contratista presentará a la Dirección de Obra para su aceptación, una propuesta de compensaciones.

Medición

Las mediciones se hará sobre plano.

El Contratista podrá, en casos especiales, proponer otro tipo de medición a la dirección de Obra, para su aprobación.

Documentación a entregar

Con la recepción de la obra se entregará, por parte del adjudicatario, un dossier completo con los certificados de garantía y calidad de todos los materiales utilizados; así como los certificados de todas las pruebas e inspecciones realizadas.

Siempre que se mencionen normas UNE, ASTM o cualquier otra norma reguladora de ensayos en cualquier país, se aplicará la norma citada o cualquiera que la sustituya.

7. ESTRUCTURA METÁLICA

General

Todos los materiales, suministros, procesos, etc., deberán ajustarse a las normas CTE SE-A y UNE que sean de aplicación, salvo en aquellos conceptos más rigurosos citados en este pliego.

Materiales

Calidad

El acero empleado en la estructura metálica será **S275J0H** excepto donde los planos especifiquen otro distinto.

Tanto en las chapas como en los perfiles deberá constar la calidad y marca de procedencia, debiendo el Contratista entregar los certificados correspondientes.

El acero empleado deberá cumplir las características mecánicas y químicas especificadas en la norma CTE SE-A.

Tolerancias

Las tolerancias de espesor en chapas planas y las tolerancias dimensionales de los perfiles metálicos se deberán ajustar a lo prescrito en la norma CTE SE-A.

Inspección

El Contratista pondrá todos los medios necesarios para facilitar las inspecciones del personal de supervisión designado por el Propietario.

Para garantizar las calidades requeridas, la Dirección de Obra podrá exigir certificado de calidad en origen de todo el material empleado en la construcción.

El Propietario se reserva el derecho de obtener cuantas muestras estime oportunas para realizar cuantos análisis o pruebas considere necesarios, tanto en Taller como "en campo".

La toma de muestras se extenderá al 5% de los elementos a examinar; caso de que no se encuentre defecto inadmisibles según las normas reseñadas, se dará el lote por bueno. Si se hallase un defecto, la revisión se extenderá a otro 10% dándose por bueno el lote si no se encontrase defecto inadmisibles. En caso de hallarse un nuevo defecto, la toma de muestras podría extenderse al total de los materiales. Todos los lotes defectuosos deberán ser sustituidos por el Contratista, lo cual no representará ninguna modificación de las condiciones de contratación (precio, plazo de entrega, etc.)

Tanto en Taller como en Montaje, el Contratista deberá disponer de los medios que la propiedad considere como más adecuados para realizar las comprobaciones geométricas (teodolito, nivel, cinta metálica, plomada, plantillas, etc.).

Los ensayos a realizar para la recepción de los materiales acopiados serán:

- Ultrasonidos para chapas.
- Tracción.
- Plegado.
- Resiliencia.

El Contratista comprobará previamente todas las chapas de su suministrador, mediante ultrasonidos, con una cuadrícula de 200 x 200 mm., conforme a la UNE 36.100

Condiciones que han de cumplir los materiales

El acero galvanizado será galvanizado en caliente con un espesor de 75 micras mínimo. Otras normas de referencia ASTM los perfiles laminados en caliente cumplirán con ASTM A 36.

El acero conformado en frío cumplirá con una de las Especificaciones de material mencionadas en la "Especificación para el Diseño de Elementos Estructurales de Acero conformado en frío".

Todo el acero inoxidable será AISI 316, 2B, ASTM A 167, además de AISI 304 en los casos que se especifique y que se compruebe que no sea necesario de mayor calidad.

Todas las chapas y perfiles de acero no expuestas se pintarán con imprimación en cumplimiento con galvanizado por inmersión en caliente (ASTM A 123) o electro-galvanizado (ASTM A 164).

El peso del revestimiento galvanizado cumplirá la ASTM A 386 Clase B2.

Cualquier daño a los revestimientos de protección será retacado en el emplazamiento con un revestimiento rico en zinc.

Todos los tornillos, tuercas, arandelas, y remaches serán de acero galvanizado en el caso de la estructura de tubulares y de acero inoxidable en el caso de la perfilería de sujeción de los paneles de formica.

El metal fundido en el volumen de trabajo del baño de galvanización no contendrá menos de un valor medio de 98% de zinc por peso.

Control de calidad de los materiales

Acero galvanizado

Se evitará el contacto de las chapas de acero galvanizado con productos ácidos y alcalinos, y con materiales (excepto aluminio) que puedan formar pares galvánicos que produzcan la corrosión del acero.

Las chapas galvanizadas estarán libres de defectos superficiales, poros u otras anomalías que vayan en detrimento de su normal utilización.

1. Condiciones particulares de recepción

Se constatará que las marcas que preceptivamente deben llevar las placas y paneles, garantía de las características mecánicas y composición química son las que corresponden a la clase de acero especificado, según determina la CTE SE-A.

En cada lote compuesto por 2.000 m². o fracción, se determinarán las siguientes características, según las normas de ensayo UNE vigentes:

De la chapa:

1. Dimensiones, planicidad, escuadría, defectos superficiales.
2. Límite elástico.
3. Resistencia a la tracción.
4. Alargamiento de rotura.
5. Doblado.

Del galvanizado:

1. Masa del recubrimiento.
2. Adherencia del recubrimiento.

Acero inoxidable

1. *Características técnicas exigibles*

Cumplirán las características y tolerancias determinadas del CTE SE-A

2. *Condiciones particulares de recepción*

Se constatará que las marcas que preceptivamente deben llevar las placas y paneles, garantía de las características mecánicas y composición química, son las que corresponden a la clase de acero especificado, según determina el CTE SE-A.

En cada lote compuesto por 2.000 m². o fracción, se determinarán las siguientes características, según las normas de ensayo UNE vigentes:

1. Dimensiones, CTE SE-A
2. Límite elástico.
3. Resistencia a la tracción.
4. Alargamiento y rotura.

Construcción en taller

Preparación

Las platabandas de armado de vigas carriles y columnas, se deberán obtener de chapas de las que se cortará el borde en una anchura igual al espesor de la chapa en cuestión.

Las abolladuras que se produzcan en cuadros de chapa entre nervios por efecto de la soldadura, en ningún caso serán superiores al 2% de la menor de las cotas.

El revirado máximo entre dos secciones en una misma viga en cajón o doble T será inferior al menor de los dos valores: $h/100$ medido en el borde siendo h la anchura del ala, ó $L/1.500$ siendo L la distancia entre las secciones consideradas.

En todas las chapas que se hayan de soldar se deberán preparar sus bordes de acuerdo con lo indicado en la norma DIN 8.551 hoja 4.

La máxima tolerancia permitida en la rectitud o geometría en general de los diferentes elementos, será de $L/1.500$.

No se admitirán más empalmes que los indicados en los planos, y precisamente en los sitios lados en los mismos.

En el caso de que no se indicara nada en los planos, se consultará con el responsable del Proyecto la posibilidad de realizar empalmes.

Presentación

Para evitar cualquier discrepancia de continuidad deberá presentarse previamente en el taller uno de cada serie de elementos que se hayan de transportar en varias secciones.

Deberán presentarse previamente aquellos elementos diferentes que deban unirse definitivamente en el montaje, si bien, en el caso de elementos que hayan de transportarse en secciones, será suficiente presentar aquellas secciones que deban quedar definitivamente unidas.

Todas las piezas irán marcadas con pintura, correspondiendo éstas a las señales en un plano de despiece que el adjudicatario deberá entregar a la propiedad.

Pruebas de carga

El Propietario se reserva el derecho de realizar una prueba de carga como comprobación total de un elemento repetitivo.

La prueba de carga en principio, no será destructiva y se realizará con una carga igual a 1,5 veces la nominal si se ha dimensionado el elemento para acciones principales o bien con 1,33 si fue dimensionado para la actuación de cargas principales y secundarias.

Soldadura

Siempre que sea físicamente posible, se empleará la soldadura de arco automática, reservándose la semiautomática o manual solamente para el resto de los casos.

Todos los cordones se ejecutarán sin uniones en sentido longitudinal.

Toda la soldadura manual deberá ejecutarse por soldadores homologados.

En la soldadura realizada con automática, deberá cuidarse al máximo la preparación de bordes y regulación y puesta a punto de la máquina.

Los cordones a tope se realizarán en posición horizontal.

Para comienzo y fin de cordón deberán soldarse unos suplementos de modo que el proceso de soldadura comience antes y acabe después de unidas las partes útiles, evitándose de este modo la formación de cráteres iniciales y finales.

En todo caso, siguiendo la buena práctica de la soldadura y tratando de evitar concentraciones de esfuerzos y conseguir máxima penetración, los cordones de las soldaduras en ángulo serán cóncavos respecto al eje de intersección de las chapas a unir. Como máximo podrá ser plana la superficie exterior de la soldadura. No se admitirán depósitos que produzcan mordeduras. Siempre que se vaya a dar más de una pasada deberá eliminarse previamente toda la cascarilla depositada anteriormente; para ello se llegará a emplear la piedra esmeril, especialmente en la última pasada para una correcta presentación de la soldadura.

Se emplearán electrodos de revestimiento básico en soldadura manual tipos E 432, 433 ó 434 para aceros S275J0H; para aceros S355J0H serán E 512, 513 ó 514, según norma UNE 14.003.

Las soldaduras a tope podrán ser examinadas en su totalidad con ultrasonidos y en los puntos donde se detecten posibles fallos, se recurrirá a radiografía o gammagrafía si fuese preciso. En principio solamente se admitirán soldaduras calificadas en NEGRO o AZUL (1-2).

Las soldaduras en ángulo se examinarán mediante líquidos penetrantes.

La Propiedad, se reserva el derecho de exigir que en ciertas vigas se prolongue su longitud para luego cortarla y poder obtener una radiografía transversal de la soldadura en ángulo de las platabandas con el alma.

Todas las operaciones se ajustarán a las indicaciones dadas en el Artículos 10 y 11 del Código Técnico CT-AE

Uniones atornilladas

Tornillos Ordinarios

Los tornillos a emplear cumplirán con las especificaciones de la norma CTE SE-A y la espiga no roscada no será menor que el espesor de la unión más 1 mm. sin alcanzar la superficie exterior de la arandela.

En las uniones con tornillos ordinarios los asientos de las cabezas y tuercas estarán perfectamente planos y limpios.

En todo caso se emplearán arandelas bajo la tuerca.

Si los perfiles a unir son de cara inclinada, se emplearán arandelas de espesor variable, con la cara exterior normal al eje del tornillo.

Tornillos Alta Resistencia

Los tornillos de alta resistencia cumplirán las especificaciones indicadas en la norma CTE SE-A y serán de calidad 10 t, siendo las tuercas de calidad 8 t.

Las superficies de las piezas en contacto deberán estar perfectamente limpias de suciedad, herrumbre, grasa o pintura. Las tuercas se apretarán con un par 10% superior al nominal.

Deberá quedar por lo menos un filete fuera de la tuerca después de apretarla.

En las uniones con tornillos de alta resistencia, las superficies de las piezas a unir, deberán estar perfectamente planas y enfrentadas, efectuándose un decapado con chorro de arena. El apriete se hará con llaves taradas, de forma que se comience por los tornillos del centro de la unión y con un momento torsor del 80% del especificado para completar el apriete en una segunda vuelta.

Transporte

El transporte de piezas deberá efectuarse de acuerdo con los elementos indicados en el Proyecto.

En caso de elementos esbeltos, el Contratista deberá arriostrarlos para efectuar la carga, transporte y descarga con las debidas garantías para que no se produzcan deformaciones permanentes. Todas estas operaciones se entienden incluidas dentro del presupuesto.

Almacenamiento

El almacenamiento deberá efectuarse en las debidas condiciones, ordenado por lotes correlativos.

Se deberá prestar sumo cuidado a que las piezas esbeltas no queden expuestas a choques de camiones o maquinaria, ya que de producirse deformaciones permanentes que afecten a sus características o estéticas, se sustituirán las piezas afectadas con cargo al Contratista.

Siempre se deberá efectuar en lugares adecuados sobre traviesas metálicas o de madera de modo que no exista contacto con el terreno.

Montaje

El Contratista deberá comprobar previamente al comienzo del montaje la correcta ejecución de la Obra Civil y avisará con dos días de antelación cualquier anomalía observada.

Varios

Durante el montaje, la estructura se asegurará provisionalmente mediante pernos, tornillos, calces, apeos, tirantes o cualquier otro medio auxiliar adecuado, debiendo quedar garantizadas la estabilidad y resistencia de aquélla hasta el momento de terminar las uniones definitivas. Cualquier desperfecto que ocurra hasta la recepción definitiva en la obra, será por cuenta del Contratista.

No se comenzará el atornillado definitivo de las uniones de montaje, hasta que no se haya comprobado que la posición de las piezas a que afecta cada unión, coincide exactamente con la definitiva, o si se han previsto elementos de corrección que su posición relativa es la debida y que la posible separación de la forma actual respecto a la definitiva podrá ser anulada con los medios de corrección disponibles.

Si la Dirección de Obra considera defectuoso el montaje o calidad de algún elemento de la estructura podrá ordenar su reparación o su sustitución si lo estimase necesario.

Tolerancias

Tolerancia máxima permitida en la luz entre carriles será de ± 5 mm.. respecto a la cota teórica.

Tolerancia máxima permitida para la luz entre las columnas será de $\pm 1/2.000$.

Tolerancia máxima admisible en la separación longitudinal, en el sentido de la nave, entre columnas será de $\pm 1/2.500$, una vez montada la viga carril si la hubiera.

Tolerancia máxima admisible en la alineación de carriles será el menor de los valores ± 3 mm. ó $1/10.000$.

Tolerancia máxima admisible en la nivelación de una misma alineación será:

- Pendiente máxima: 1/2.000
- Máx. desnivel entre dos puntos: 10 mm.

Tolerancia máxima admisible de nivelación de carriles en una misma sección transversal será de 10 mm.

La desviación máxima permitida entre el eje de carril y eje del alma en la viga carril será $\pm e/4$ siendo e el espesor del alma.

El desplome máximo admitido en las vigas de celosía o armadas será $C/500$ siendo C el canto de la viga.

El error máximo permitido en la perpendicularidad entre el eje de la nave y su sección principal será $1/1.500$ medido en radianes.

El error máximo permitido entre el eje longitudinal real y el teórico será inferior a $L/10.000$, supuestos coincidentes, los ejes real y teórico, en uno de los extremos.

El error máximo permitido en el giro de una columna respecto su plano axial será de $8'$.

En caso de disparidad entre dos exigencias de tolerancia prevalecerá la más exigente.

Si las tolerancias especificadas en el Artículo 11 del Código Técnico CT-EA estas serán predominantes sobre las antes citadas.

Medios de unión

Entre los medios de unión de fijación provisional pueden utilizarse puntos de soldadura depositados entre los bordes de las piezas a unir, el número e importancia de estos puntos se limitará al mínimo compatible con la inmovilización de las piezas. Deberán eliminarse posteriormente en las partes vistas.

En el montaje se prestará la debida atención al ensamblaje de las distintas piezas, con el objeto de que la estructura se adapte a la forma prevista en el proyecto debiéndose comprobar, cuantas veces fuese necesario, la exacta colocación relativa a sus diversas partes.

Si se precisase realizar "en campo" uniones soldadas se observarán las mismas normas que las especificadas en el apartado 3.4. No se permitirán este tipo de trabajos en condiciones climatológicas desfavorables (fuerte viento, lluvia, temperatura inferior a 5°C , etc.).

Condiciones que han de cumplir las unidades de obra

La herrería se realizará con perfiles laminados en frío de la mejor calidad y garantía, colocándose perfectamente anclados a los paramentos. Los productos laminados serán homogéneos, estarán correctamente laminados y exentos de defectos, presentando una superficie lisa.

El gremio de herrería no procederá a efectuar la unión definitiva de las piezas de taller sin una comprobación meticulosa y previa de la exactitud.

Toda la operación de soldadura cumplirá las normas vigentes, la realizarán solamente operarios especializados, de acuerdo con la norma UNE vigente.

Antes de proceder a efectuar la imprimación, se comenzará siempre por la limpieza general y desengrase de todos los perfiles laminados. Posteriormente se procederá a la aplicación de la imprimación mediante la pasivación de la superficie con una imprimación antioxidante a base de minio de plomo, plubato de calcio o cromato de zinc.

No se cortarán, recortarán o soldarán componentes durante el montaje de modo que no pueda dañar el acabado, reducir la resistencia o dar como resultado imperfecciones visuales o fallos de componentes.

Se facilitará un separador o superficie de contacto de materiales diferentes siempre que haya posibilidad de acción corrosiva o electrolítica.

Para la construcción y montaje de elementos de carpintería metálica se observarán rigurosamente las indicaciones de los planos del Proyecto y órdenes de la Dirección de Obra.

Todas las piezas de carpintería metálica deberán ser montadas, necesariamente, por la casa fabricante o personal autorizado por la misma, siendo el suministrador el responsable del perfecto funcionamiento de todas y cada una de las piezas colocadas en obra.

Todos los elementos se harán en locales cerrados y desprovistos de humedad, asentadas las piezas sobre rastreles de madera, procurando que queden bien niveladas y no haya ninguna que sufra alabeo ni torcedura alguna.

En el precio se incluyen los herrajes, junquillos, retenedores, etc., pero quedan exceptuadas la vidriería, pintura y colocación de cercos (Excepto la primera capa antioxidante).

Cuando el Presupuesto indique que la pieza va galvanizada se seguirán las recomendaciones de la Asociación Técnica Española de Galvanización ATEG. El recubrimiento mínimo exigido será de 610 gr/m². en artículos de espesor mayor de 3,2 mm. y 400 gr/m². para mayores espesores.

Medición y liquidación

Solamente se abonarán los elementos que estando especificados en los planos queden definitivamente montados.

La medición se realizará sobre plano. La pesada en báscula servirá únicamente como control adicional.

Si la empresa montadora acude por su conveniencia a secciones mayores que las proyectadas, se liquidará según el peso teórico de los elementos inicialmente proyectados, indicado en los planos.

Documentación a entregar

Con la recepción de la instalación se entregará por parte del adjudicatario, un dossier completo con los certificados de garantía y calidad de todos los materiales utilizados, así como los certificados de todas las pruebas e inspecciones realizadas.

Siempre que se mencionen normas UNE, ASTM o cualquier otra norma reguladora de ensayos en cualquier país, se aplicará la norma citada o cualquiera que la sustituya.

8. TOLERANCIAS EN ESTRUCTURAS METÁLICAS

Introducción

Este proyecto se compone de Documentación Gráfica, Memoria y Pliegos de Condiciones, siendo vinculantes todos y cada uno de ellos. En caso de duda sobre el contenido de dichos documentos la Dirección Facultativa interpretará lo allí expuesto, prevaleciendo aquel que sea el más restrictivo de todos.

Comprobación de las mediciones

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.

La medición de las flechas de las barras se efectuará materializando, con un alambre tensado, una línea recta que pase por puntos correspondientes de las secciones extremas.

Fabricación en taller

Todo elemento estructural: pilar, viga, cercha etc., fabricado en taller y enviado a obra para su montaje, cumplirá las tolerancias siguientes

Tolerancias en la longitud

La tolerancia en la longitud de los elementos estructurales será la definida a continuación:

TOLERANCIAS DIMENSIONALES	
Longitud en mm	Tolerancia en mm
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

Tolerancias en la forma

La tolerancia en la flecha de todo elemento estructural recto, de longitud L, será el menor de los valores siguientes:

$$\frac{L}{1500}$$

$$10\text{ mm}$$

En los elementos compuestos de varias barras, como cerchas, vigas de celosías, etc., la tolerancia se refiere a cada barra, siendo L su longitud entre nudos, y a los conjuntos de barras, siendo L la longitud entre nudos extremos.

Tolerancias de rectitud

Las tolerancias de rectitud especificadas en la TABLA 2 se han establecido deduciéndolas de las normas de cálculo correspondientes al tipo de pieza considerado. Cuando la curvatura sea mayor que estos valores, la curvatura adicional se considerará en los cálculos.

TABLA 2	
Criterio	Desviación permitida
Rectitud de un pilar (o de otra pieza que trabaje a compresión) entre puntos que estarán restringidos lateralmente al finalizar el montaje	$\pm 0.001 L$ en general $\pm 0.002 L$ para piezas con secciones transversales huecas donde: L es la longitud entre puntos que estarán lateralmente restringidos después del montaje
Rectitud del ala comprimida de una viga con respecto al eje menor de inercia, entre puntos que estarán restringidos lateralmente al finalizar el montaje	$\pm 0.001 L$ en general $\pm 0.002 L$ para piezas de sección transversal hueca donde: L es la longitud entre puntos que estarán restringidos lateralmente después del montaje

Fabricación y montaje en obra

Todo conjunto de elementos estructurales montado en obra cumplirá las tolerancias siguientes:

- La tolerancia de las dimensiones fundamentales del conjunto montado será la suma de las tolerancias de los elementos estructurales según el apartado anterior (Elementos realizados en taller), sin sobrepasar ± 15 mm.
- La tolerancia en el desplome de una viga de canto d, medido en las secciones de apoyo, será:

- Vigas en general: $\frac{d}{250}$

- Vigas carril: $\frac{d}{500}$

La estructura metálica sin carga cumplirá las condiciones especificadas en la TABLA 1, dentro de los límites de tolerancia especificados.

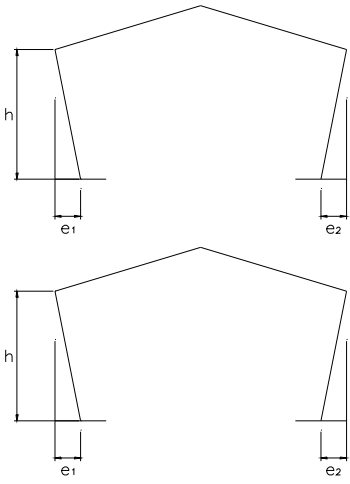
Cada condición de las tablas se considerará como un requisito separado, que se cumplirá independientemente de cualquier otra condición de tolerancia.

Las tolerancias de montaje especificadas en la TABLA 1 se aplican en los siguientes puntos de referencia:

-Para una columna, el punto central de la misma en cada nivel de planta y en la base, excluyendo cualquier chapa de base o de la cabeza.

-Para una viga, el punto central de la parte superior en cada extremo de la viga, excluyendo cualquier chapa extrema.

TABLA 1		
CRITERIO	DESVIACIÓN PERMITIDA	DESCRIPCIÓN
Desviación de la distancia entre pilares adyacentes	$\pm 5 \text{ mm}$	
Inclinación de un pilar, en edificios de varias plantas, entre niveles de forjados adyacentes	$e \leq 0,002h$ donde h es la altura de la planta	
Inclinación de un pilar, en un edificio de varias plantas, a cualquier nivel del forjado con relación a una línea vertical que pasa por la posición prevista para la base del pilar.	$e \leq 0,0035 \sqrt{n} h$ $\square h =$ altura total desde la base hasta el nivel el forjado respectivo $n =$ número de plantas desde la base hasta el nivel del forjado correspondiente	
Inclinación de un pilar en un edificio de una sola planta (que no soporta un puente grúa) cuya estructura no sea un pórtico simple	$e \leq 0,0035 h$	

Inclinación de pilares de un pórtico simple (que no soporta un puente grúa).	Inclinación individual de los pilares: $e1 \leq 0.01h$ $e2 \leq 0.01h$ Inclinación media de un pórtico: $\frac{e1 + e2}{2} \leq 0.002 h$ donde $e1 \geq e2$	
---	---	---

Uniones

En las uniones se admitirán las tolerancias siguientes:

UNIONES ATORNILLADAS

Las tolerancias en agujeros destinados a roblones, tornillos ordinarios, tornillos calibrados y tornillos de alta resistencia, cualquiera que sea el método de perforación, serán las que se detallan a continuación:

TOLERANCIA EN LOS AGUJEROS			
Diámetro del agujero en mm.	Separaciones y alineaciones en mm.	Diámetro para tornillos calibrados en mm.	Diámetro para roblones y otros tornillos en mm.
11	± 1.0	-0.00 + 0.15	± 1.0
13,15,17	± 1.5		
19,21,23	± 2.0		
25,28	± 3.0		

UNIONES SOLDADAS

Las tolerancias en las dimensiones de los bisels de la preparación de bordes y en la garganta y longitud de las soldaduras serán las dadas a continuación.

TOLERANCIA EN LAS SOLDADURAS	
Longitud en mm.	Tolerancias en mm.

Hasta 15	± 0.5
De 16 a 50	± 1.0
De 51 a 150	± 2.0
151 o mayor	± 3.0

Aplicación de tolerancias

Las tolerancias indicadas hasta ahora se aplican a estructuras de pórticos metálicos de una sola planta o de varias plantas de edificios residenciales, administrativos, comerciales e industriales, excepto cuando se especifiquen tolerancias “especiales” o “particulares”.

Las tolerancias “particulares” se indican en los planos.

En lo que se refiere a Caminos de rodadura de puentes grúa se aplicará lo indicado en la UNE-76-201-88.

En caso de duda o que las prescripciones especificadas en el CT DB SE y CT DB SE A sean más restrictivas se aplicará siempre las más restrictivas.

Siempre que se mencionen normas UNE, ASTM o cualquier otra norma reguladora de ensayos en cualquier país, se aplicará la norma citada o cualquiera que la sustituya.

9. ESTRUCTURA METÁLICA-PINTURA

Objeto

El presente documento, tiene por objeto definir las Normas a seguir en la protección mediante pintura, de Estructura Metálica.

Adopción del sistema

El sistema de pintura adecuado se debe de seleccionar en función de:

- Calidad del material.
- Estado del material.
- Condiciones de servicio.
- Calidad deseada.

Se pretende facilitar la elección de un Sistema Básico tipificado en función del entorno ambiental, el cual es el más determinante de los condicionantes del sistema.

La Tabla 1 y sus tratamientos standard permiten una rápida elección del sistema a aplicar y desde el diseño se determinará el tipo correspondiente al caso. Este tipo y su tratamiento constituye la base de la consulta, siendo su oferta, condición "sine qua non" para participar. Todo lo anterior no constituye impedimento para que el ofertante presente otra alternativa que, por el caso particular o por otras circunstancias, sea más idónea a juicio del mismo. En cualquier caso, se debe de adjuntar a la oferta las razones y datos técnicos que aconsejen la adopción de la variante presentada, porque no se podrá tener en cuenta ninguna alternativa no justificada.

Materiales

Todos los materiales serán entregados para uso en envases originales y se cumplirá lo especificado en el CTE parte I artículo 7.2 además de que todos los productos lleven marcado el sello CE.

Los materiales deberán recibir la aprobación de la Dirección Facultativa antes de ser usados, debiendo presentar las muestras de pinturas para este fin.

Métodos de trabajo

Salvo especificación expresa en contra, la preparación de superficies se realizará en Taller.

Los materiales llegarán al lugar del montaje, si el sistema lo permite, con Shop Primer o una capa de imprimación; y las capas intermedia y de acabado se realizarán en Obra.

Se completará el tratamiento con todas las necesarias reparaciones y retoques de los desperfectos que se originen por montaje, transporte y/o manipulación.

Plan de trabajo

El Contratista deberá de establecer y entregar a la Dirección Facultativa un Plan de Trabajo, cuyos puntos esenciales se enuncian a continuación:

- Disposiciones generales en cuanto a: seguridad e higiene (tanto en las acciones de aplicación, como en las de manipulación y almacenamiento de productos), medios de acceso, andamiajes, etc.
- Tipo y número de equipos a utilizar en la aplicación.
- Formas de ejecución.
- Fases en la ejecución, tanto en función del suministro de materiales y de operaciones ajenas a las de pintado propiamente dichas como de los propios plazos de ejecución "in situ" de la pintura.
- Medios de control interno de la obra.
- Medios humanos en cada fase de la ejecución.
- Las disposiciones que puedan afectar a cada obra en particular.

Además el Contratista, deberá de presentar un plan de hitos, en los que la Dirección de Obra dé su conformidad a la labor realizada, de acuerdo con el Plan de Control, antes de proseguir con otra fase.

Plan de control

En él, se han de considerar las siguientes operaciones:

Con respecto a las labores de limpieza:

- Inspección previa de la superficie a limpiar.
- Comprobación de equipos y medios de limpieza.
- Valoración de las condiciones ambientales.
- Determinación del grado de limpieza alcanzado.

Con respecto a las labores de pintado:

- Comprobación de la identificación de las pinturas.
- Comprobación de la adecuación de la superficie a pintar.
- Comprobación de la adecuada preparación de los productos.
- Determinación del espesor húmedo alcanzado.
- Detección de posibles zonas mal recubiertas.
- Comprobación del grado de adherencia.
- Determinación del espesor seco alcanzado.

Cuando las comprobaciones realizadas lleven a la conclusión de que las labores que se pretenden realizar no son viables o que la última fase realizada no lo ha sido convenientemente, la Dirección

Facultativa comunicará por escrito al Contratista la necesidad de rehacer el sistema de pintado, sin ninguna posibilidad de reclamación económica por parte de este último.

Puntos de inspección

Antes de iniciar la aplicación de cualquiera de las capas de pintura de que conste el sistema se deberá observar que:

- Las condiciones ambientales en lo que respecta a humedad relativa y temperatura, se encuentran en el intervalo indicado por el fabricante en la ficha del sistema adoptado.
- La temperatura de la superficie a pintar estará al menos tres grados por encima de la correspondiente al punto de rocío.
- En cuanto a la superficie en sí, si se tratase de la primera capa a aplicar, será necesario haber obtenido la conformidad de la limpieza previamente realizada. Si no se tratase de la primera capa, se deberá a que la capa anteriormente aplicada lo ha sido de forma conveniente y ha obtenido asimismo el visto bueno, por parte de la Dirección de Obra o persona delegada.
- No deberán existir depósitos de pintura no previstos o existencia de polvo, humedad o sobrespesores locales.
- Si se consignase en la ficha del sistema operaciones previas específicas, tales como lijado, por ejemplo, se deberá comprobar su realización.
- Los puntos de inspección comprenden:
 - Estado superficial, tanto inicial como posteriores.
 - Perfil de rugosidad del chorreado y preparación del acero.
 - Ausencia de contaminantes antes de la aplicación de cada capa.
 - Preparación de la pintura: Homogeneización y atención al tiempo de inducción y a la vida de la mezcla.
 - Medición de los espesores en húmedo, durante la aplicación.
 - Medición de los espesores en seco y corrección de los mismos en caso necesario.
 - Control de condiciones ambientales de humedad y temperatura.

(H.R. < 80%; 5°C < Temperatura Superf < 50°C).

Inspección de la superficie a limpiar

Esta operación tiene por objeto comprobar que la superficie está exenta de contaminantes tales como aceites o grasas, que aún en el caso de decapado por proyección de abrasivo, pueden impregnar la superficie recién limpiada de sustancias sólidas depositadas. Las posibles "hojas de laminación" deberán ser detectadas y saneadas, por ser zonas preferentes de corrosión.

Espesor húmedo

Cuando las labores de pintado estén llegando a su fin, se tomarán mediciones de los espesores húmedos alcanzados, de forma tal que se pueda tener indicación del espesor seco que se alcanzará tras el secado.

A este efecto se deberá tener en cuenta que las adiciones de disolvente para ajustar la viscosidad de la pintura, a la conveniente para su aplicación, suponen una reducción del nivel de sólidos en volumen y por consiguiente del espesor seco.

Este tipo de medición no será obligatorio, pero sí conveniente, ya que los equipos de aplicación aún se encontrarán en disposición de subsanar posibles subespesores, de forma rápida.

Determinación del espesor seco

Secas las capas aplicadas y comprobado que el grado de adherencia es el correcto, se procederá a la realización de medidas de espesor de la capa aplicada.

El objetivo de estas mediciones ha de ser la comprobación del logro de espesores uniformes sobre la totalidad de la superficie pintada.

Las medidas de espesor se deberán de realizar en zonas representativas del conjunto de la obra, pero elegidas al azar, debiendo ponerse especial atención en las zonas de difícil acceso, por ser las que a menudo presentan problemas de corrosión.

El procedimiento de medición será magneto inductivo, según norma UNE 48031-80. El calibrado del aparato se realizará mediante la utilización de galgas sobre un testigo de limpieza, con el fin de que el cero del aparato sea lo más parecido a la superficie sobre la que se aplicó la pintura.

Como medida se adoptará la media de cinco lecturas tomadas sobre una superficie de 1 dm², tomándose tres medidas por cada 100 m² de superficie a pintar, con un mínimo de 30 puntos de muestreo.

Al finalizar la obra se tendrá, de esta forma, un registro del espesor de cada capa, así como del total del sistema aplicado. Estos valores han de ser iguales o superiores a los mínimos fijados en la ficha del sistema y en ningún caso se admitirá una desviación mayor de $\pm 15\%$ para cada capa y de $\pm 10\%$ para el total, sin que exista capa alguna que supere el espesor máximo consignado.

Grado de adherencia

La comprobación del grado de adherencia se realizará mediante la aplicación del ensayo de corte por enrejado, según norma INTA 160299. Dado que el ensayo es destructivo, se deberá limitar el número de comprobaciones a realizar, debiendo repararse las zonas ensayadas.

Los resultados de ensayo admisibles serán calificables como 0 y 1, según la referida norma.

Cuando se trate de una pintura tipo silicato, rica en zinc, no se realizará esta prueba, por no ser apropiada.

El ensayo requiere que el curado de las capas objeto del mismo esté perfectamente alcanzado, motivo por el cual, si el intervalo de aplicación entre dos capas es corto, el ensayo no se realizará. En este caso concreto se deberá practicar una vez realizadas las aplicaciones de las diferentes capas.

Caso de existir fallo de adherencia, se deberán levantar todas las capas mal adheridas, asegurándose de que se realizan todas las operaciones pertinentes para conseguir una buena adherencia.

Control durante los trabajos de pintado

Medir y registrar a diferentes horas del día la temperatura ambiente.

Cerciorarse de que el metal esté libre de aceites, grasas y otros contaminantes nocivos.

Inspeccionar las condiciones del aire a la salida de los compresores.

Inspeccionar la preparación de superficie y el cumplimiento del grado requerido.

Inspección visual de la preparación de la pintura: mezcla, dilución, filtrado, etc.

Inspección de la aplicación de la pintura:

- Seguimiento de la secuencia de operaciones.
- Correcta aplicación. (Inspección visual).
- Espesor de la pintura.
- Curado.
- Operaciones necesarias para asegurar la adherencia entre capas.

Registrar todos estos datos en los informes diarios de inspección. (Tabla nº 2)

Cuaderno de control

Es necesaria la existencia de un Cuaderno de Control de aplicación, en el que se registran, tanto los datos obtenidos durante la inspección, como las incidencias que puedan acontecer durante las labores de pintado. Esta documentación es la única base válida para la resolución de posibles discrepancias.

El Cuaderno de Control de aplicación ha de ser mantenido al día, registrándose en él todos los datos y consignándose todas las anotaciones necesarias, de forma que la Dirección de Obra, personalmente o a través del inspector que designe, pueda seguir todas las incidencias.

La primera parte del cuaderno hará referencia al sistema utilizado, conteniendo la información de la tabla 1. En las hojas subsiguientes, que se rellenarán a diario, se ajustarán al modelo de la tabla 2.

15436 Parque de Bomberos nº 4
en Casetas (Zaragoza)– Fase 1
AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA

PROYECTO DE EJECUCION
PLIEGO CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

TABLA -1

CLIENTE		ENCARGO			Nº ACTA
FICHA TECNICA DEL SISTEMA					
DENOMINACION DEL SISTEMA:					
FABRICANTE:			APLICADOR:		
UTILIZABLE SOBRE:			EN MEDIO AMBIENTE:		
PREPARACION DE SUPERFICIE:					
CONSTITUYENTES					
DENOMINACION COMERCIAL					
NATURALEZA					
ESPESOR (mm)	NOMINAL				
	MAXIMO				
	MINIMO				
ESPESOR TOTAL MINIMO (mm)					
COLOR					
TIEMPO DE REPINTADO	MINIMO				
	MAXIMO				
TIEMPO DE SECADO TOTAL					
FORMA APLICACIÓN P. P.AEROGRAFICA B. BROCHA A. AIRLESS Ae. AEROGRAFICA R. RODILLO	PRINCIPAL (DILUCION)				
	OTRAS				
PROPORCIONES DE MEZCLA (EN PESO)	A				
	B				
DISOLVENTE	Denominación Comercial				
	Adición máxima en peso				
TIEMPO MAXIMO UTILIZACION					
TIEMPO MIN. ANTES UTILIZACION					
CONDICIONES ATMOSFERICAS DE APLICACIÓN	Tª max.				
	Tª min.				
	HR. max.				
	HR. min.				
LUGAR DE APLICACIÓN					

TABLA - 2

Obra:
Día:
Condiciones ambientales
Temperatura:
Humedad:
Zona de operación:
Trabajo efectuado:
Número de personas en limpieza superficial:
Número de personas en aplicación de pintura:
Estado de la superficie antes de limpieza:
Forma de limpieza:
Equipo de limpieza:
Abrasivo utilizado:
Grado de limpieza alcanzado:
Tiempo transcurrido entre limpieza y pintado:
Productos utilizados (Sistema):
Fabricante:
Número de fabricación:
Ensayo de identificación: (Positivo o negativo)
Viscosidad de aplicación:
Proporciones de mezcla:
Número de envases utilizados en la jornada:
Disolvente empleado:
Espesor seco:
Grado de adherencia:
Observaciones:

Superficies no pintadas

A menos que se indique específicamente lo contrario, no se pintarán las siguientes superficies y materiales:

Las uniones realizadas con tornillos (TR) de alta resistencia para evitar disminuir el coeficiente de rozamiento.

Elementos de Aluminio, Acero inoxidable, Cobre, Plástico o bronce.

Elementos galvanizados.

Recepción provisional de la obra

La Recepción Provisional de la Obra se realizará una vez concluidas las labores del aplicador y en base a datos y resultados que figuran en el Cuaderno de Control.

Se deberán examinar todas las circunstancias que en su momento dieron lugar a dudas, comprobando la satisfactoria resolución de las mismas. Todas estas zonas deberán constar expresamente, para que se puedan realizar inspecciones periódicas, y quedarán cubiertas de forma explícita por la garantía de que al cabo de 5 años, no se alcanza el grado de corrosión Re1 de la Escala Europea de Grados de Corrosión. (inferior al 0,05% de la superficie afectada).

En el caso de que el fabricante no quisiera extender su garantía a las zonas citadas, deberá indicar los motivos, indicando qué actuaciones o correcciones considera necesarias para la inclusión en garantía, actuaciones que serán ejecutadas por el aplicador (puesto que las correcciones sólo pueden ser necesarias por deficiencias de aplicación).

Resolución de casos dudosos

En aquellos casos en que se hubiesen alcanzado los mínimos exigidos, pero las desviaciones no fuesen de gran magnitud (10%), se podrán proseguir los trabajos si en reunión mantenida entre las partes implicadas en la obra (Contratista, Aplicador, Fabricante y Dirección de Obra) se llegase a tal acuerdo, debiendo tomarse referencia de la zona en litigio, para que en el momento de la recepción de la obra, la garantía incluya explícitamente dichas zonas.

En casos tales como leves disminuciones de espesor de una capa, por ejemplo, se podrá compensar por un leve sobre-espesor en las siguientes, si es que no existe contraindicación en la ficha del sistema, y todas las partes muestran su conformidad.

Si el problema fuese una leve disminución de la adherencia localizada y se decidiese aplicar las capas sucesivas, una vez completamente seco el conjunto del sistema, se practicará una comprobación de adherencia en dicha zona, sin que se observe ningún tipo de anomalía. En caso contrario se deberá proceder a la reparación de toda la zona afectada.

Mediciones

Tanto la oferta como la medición se realizarán en base al kg de estructura pintada.

La medición se realizará sobre plano, constituyendo la pesada en báscula un control adicional.

Solamente se abonarán los elementos que estando especificados en los planos queden definitivamente montados.

Documentación

La Dirección de Obra se reserva el derecho de exigir al Contratista copias del certificado de calificación INTA, que reseñará los siguientes datos:

- Nombre Comercial del Producto.
- Especificación INTA que haya servido para la calificación.
- Especificación INTA de las materias primas de la pintura.
- Lista de los ensayos con los resultados obtenidos que permitan comprobar inequívocamente que el producto cumple con los requisitos estipulados.
- Nombre de la referencia INTA.
- Instrucciones para su utilización y precauciones especiales para su uso y almacenamiento.
- Número y fecha del certificado correspondiente

Siempre que se mencionen normas UNE, ASTM o cualquier otra norma reguladora de ensayos en cualquier país, se aplicará la norma citada o cualquiera que la sustituya.

ANEXO I

CALIDAD SUPERFICIAL

La Norma Sueca SIS 055900-1967 establece los siguientes grados de preparación por cepillado y chorreado.

- Grados de preparación por raspado y cepillado manual con cepillo de acero.

Las superficies de acero se limpiarán para quitar el aceite, grasas, etc. y las capas gruesas de óxido se sacarán con un cincel antes del tratamiento.

St 2 Raspado, cepillado manual con cepillo de acero, cepillado a máquina, esmerilado a máquina, etc. de una manera minuciosa. Mediante el tratamiento se quitarán las capas sueltas de laminación, el óxido y las partículas extrañas. Luego se limpiará la superficie con un aspirador de polvo, aire comprimido limpio y seco o un cepillo limpio.

Entonces deberá adquirir un suave brillo metálico. El aspecto deberá coincidir con las figuras con la designación St 2.

St 3 Raspado, cepillado manual con cepillo de acero, cepillado a máquina, esmerilado a máquina, etc. de una manera muy minuciosa. La superficie se tratará como en el Grado St 2 pero de una manera mucho más minuciosa. Después de quitar el polvo, la superficie deberá presentar un claro brillo metálico y su aspecto deberá coincidir con las figuras con la designación St 3.

- Grados de preparación por chorreado.

Las superficies de acero se limpiarán para quitar el aceite, grasa, etc. y las capas gruesas de óxido se sacarán con un cincel antes del tratamiento.

Sa 1 Chorreado ligero. Se quita la capa suelta de laminación, el óxido suelto y las partículas extrañas sueltas. El aspecto deberá coincidir con las figuras con la designación Sa 1.

Sa 2 Chorreado minucioso. Se quita casi toda la capa de laminación y de óxido y casi todas las partículas extrañas. La superficie se limpiará luego con aspirador de polvo, aire comprimido limpio y seco o cepillo limpio. Deberá adquirir entonces un color grisáceo y su aspecto deberá coincidir con las figuras con la designación Sa 2.

Sa 2 1/2 Chorreado minucioso. Las capas de laminación, óxido y partículas extrañas se quitan de una manera tan perfecta que los restos sólo aparezcan como ligeras manchas o rayas. La superficie se limpiará luego con un aspirador de polvo, aire comprimido limpio y seco o cepillo limpio. Su aspecto deberá coincidir con las figuras con la designación Sa 2 1/2.

Sa 3 Chorreado a "metal blanco". Toda la capa de laminación, todo el óxido y todas las partículas extrañas se quitan. La superficie se limpiará luego con aspirador del polvo, aire comprimido limpio y seco o cepillo limpio. Entonces deberá adquirir un color metálico uniforme y coincidir con las figuras con la designación S a 3.

10. IMPERMEABILIZACIONES

Condiciones que han de cumplir los materiales

El presente pliego recoge las condiciones que deben cumplir los materiales utilizables para impermeabilización de paramentos en edificación, tanto en su recepción como en su puesta en obra y comprobación que en cualquier caso seguirán las prescripciones establecidas en la CTE HS1 tanto sea para muros, fachadas, solados o cubiertas.

Láminas

a) Características técnicas exigibles

Estarán oficialmente homologadas, así como en posesión del Sello de Calidad INCE y la Marca de Calidad AENOR o similar. También pueden formar parte del sistema de cubierta encontrándose incluido en el DIT correspondiente. Además, cumplirán los requisitos que se indican en la CTE HS1 apartado 2.4.

En el caso particular de su empleo en contacto con agua potable, las láminas deberán cumplir la legislación sanitaria vigente.

Las láminas a que se hace referencia son productos prefabricados laminares, destinados a formar parte fundamental de la impermeabilización, como sistema monocapa (compuesto por una sola lámina, por materiales de unión y en algunos casos, por imprimaciones) o multicapa (compuesto por varias láminas que pueden ser del mismo o de distinto tipo, por materiales de unión y, generalmente, por imprimaciones).

En el caso de cubiertas con Materiales Bituminosas o Bituminosos modificados, éstos se clasificarán en:

1. Láminas bituminosas de oxiasfalto,
2. Láminas de oxiasfalto modificado
3. Láminas de betún modificado con elastómeros

b) Condiciones de recepción

Se seguirán en cualquier caso las prescripciones e indicaciones marcadas en la CTE HS1 apartado 4 para las Características exigibles a los productos y el control de recepción en obra de los mismos.

Todos los envíos a obra irán acompañados de un certificado del fabricante que garantice la conformidad a Normas y Sellos de Calidad, así como de la homologación del Ministerio de Industria.

Todos los rollos estarán formados por una única pieza y únicamente se aceptarán en un máximo de un 3% sobre el total, rollos que contengan 2 piezas, rechazando sistemáticamente los que contengan más de dos.

Requisitos higrotérmicos de las cubiertas.

Cubierta no ventilada

Toda cubierta no ventilada, también denominada cubierta caliente o cubierta de una hoja, está constituida por diversas capas dispuestas contiguamente.

Debe colocarse una capa de aislamiento térmico cuando sea necesaria, de acuerdo con lo que indique la DF y siguiendo los criterios de la CTE HE1.

Debe disponerse una barrera contra el paso del vapor de agua en aquellas cubiertas en las que se pretenda impedir la difusión del mismo. El elemento que se disponga como barrera contra el paso del vapor debe colocarse inmediatamente debajo de la capa de aislamiento térmico, salvo que ésta sea inalterable frente a la humedad, o con la parte más caliente de la cubierta. Debe utilizarse un material laminar cuya resistencia al paso del vapor cumpla las exigencias de la CTE HS1 2.4.2 y de la CTE HE1.

Debe disponerse una capa para difusión del vapor en aquellos casos en los que se prevea que en los locales existentes debajo de la cubierta vayan a desarrollarse actividades que puedan producir altos niveles de humedad o en los que se prevea que, por las condiciones de ejecución de la cubierta, el soporte base puede conservar humedad de obra. El elemento que se disponga como capa de difusión de vapor debe colocarse inmediatamente debajo de la impermeabilización o de la barrera de vapor y comunicado con el exterior, mediante aberturas situadas en los extremos, chimeneas, etc. Como capa de difusión de vapor pueden emplearse láminas bituminosas perforadas con gránulos incorporados en una cara, que debe colocarse hacia abajo. La difusión puede conseguirse también colocando la primera capa de la impermeabilización de forma flotante o adherida por puntos o franjas. Pueden emplearse otros materiales o utilizarse otros diseños que garanticen la formación de canales de difusión del vapor de agua hacia el exterior.

Cubierta ventilada

Toda cubierta ventilada, también denominada cubierta fría o cubierta de dos hojas debe estar constituida por dos partes separadas por una cámara de aire ventilada; la superior destinada a proteger al resto de la cubierta de los agentes atmosféricos y de la radiación solar y a garantizar la impermeabilidad del conjunto y la inferior destinada a proporcionar aislamiento térmico.

La cubierta debe permitir la difusión del vapor de agua a través del forjado y de la capa de aislamiento, que debe colocarse, en el caso de que sea necesaria, encima del forjado; el vapor de agua debe eliminarse por ventilación de la cámara, de forma tal que no exista posibilidad de condensación de agua debajo de las capas que constituyen la parte superior de la cubierta.

La cámara de aire debe estar comunicada con el ambiente exterior, mediante aberturas de ventilación practicadas en las paredes exteriores y en la cumbrera, de tal modo que la humedad procedente de locales habitados pueda difundirse hacia el exterior a través del último forjado que limite con los mismos, sin causar degradación en los materiales que constituyen el cerramiento.

Las aberturas para la ventilación de la cámara de aire deben tener una sección libre equivalente, al menos, al 2 por mil de la superficie en planta de la cámara; las aberturas deben colocarse enfrentadas y uniformemente distribuidas, y deben disponer de protección contra la entrada de agua de lluvia, de nieve y de animales; es recomendable que las aberturas de salida de aire de la cámara estén situadas por encima de la entrada y a una altura con respecto a éstas de 30 cm., como mínimo; también es recomendable que tanto unas como otras sean continuas de 1 cm. de alto, y si no son continuas, que tengan una superficie de 12 cm², como mínimo, y una altura igual o mayor que 3 cm.

Soporte base de la impermeabilización

Se denomina soporte base de la impermeabilización al elemento de la cubierta sobre el que se coloca la impermeabilización y que configura las pendientes de la misma; puede coincidir o no con el elemento estructural de la cubierta.

Como soporte base de la impermeabilización puede utilizarse cualquiera de los materiales siguientes: hormigón, mortero de cemento, elementos prefabricados de hormigón, hormigón celular, placas aislantes térmicas, arcilla expandida o mortero de áridos ligeros. Las características más importantes de estos materiales se indican en los apartados siguientes.

Elementos prefabricados de hormigón

Los elementos prefabricados de hormigón sólo pueden servir de soporte para impermeabilización no adherida, debiendo colocarse entre el soporte y la impermeabilización una capa separadora para impedir que ambos se adhieran.

Hormigón celular

El hormigón celular puede servir directamente de soporte para impermeabilizaciones no adheridas a él, si su resistencia a la compresión es igual o mayor que 0.2 MPa y si es compatible con la impermeabilización.

Cuando la impermeabilización vaya adherida a él, o no tenga la resistencia mecánica adecuada o no sea compatible con la impermeabilización, debe prepararse la superficie con una capa de mortero de cemento cuyo espesor esté comprendido entre 1,5 y 2 cm. y cuya dosificación sea, al menos, 250 kg/m³.

Placas aislantes térmicas

Las placas aislantes térmicas deben tener una resistencia a la compresión igual o mayor que 0.2 MPa.

Cuando se utilicen placas aislantes a base de poliestireno expandido o extruido, o placas de poliuretano, cuyas variaciones dimensionales producidas por los cambios de temperatura puedan influir desfavorablemente en la impermeabilización, debe intercalarse una capa separadora entre la impermeabilización y el aislamiento térmico.

Arcilla expandida

Cuando la arcilla expandida se coloque aglomerada con cemento, debe prepararse su superficie con una capa de mortero de cemento cuyo espesor esté comprendido entre 1,5 y 2 cm; cuando la arcilla se coloque en seco, sin aglomerar, la capa de mortero debe tener un espesor igual o mayor que 3 cm. En ambos casos, el mortero debe tener una dosificación, al menos, de 250 kg/m³.

Mortero de áridos ligeros

El mortero de áridos ligeros puede servir directamente de soporte en el caso de que su resistencia a la compresión sea igual o mayor que 0,2 MPa, y de que el mortero sea compatible con la impermeabilización.

En el caso de que no tenga la resistencia mecánica adecuada o de que no sea compatible con la impermeabilización, debe prepararse la superficie con una capa de mortero de cemento cuyo espesor esté comprendido entre 1,5 y 2 cm. y cuya dosificación sea, al menos, 250 kg/m³.

Sistemas de impermeabilización con materiales bituminosos

La impermeabilización puede disponerse sobre el soporte base según los sistemas que se indican a continuación:

- a) Adherido: la impermeabilización se une al soporte base en toda su superficie;
- b) Semiadherido: la impermeabilización se adhiere al soporte base en una extensión comprendida entre el 15 y el 50% de la superficie;
- c) No adherido; la impermeabilización se coloca sobre el soporte base sin unir al mismo, salvo en puntos singulares tales como juntas, desagües, petos, bordes perimétricos, etc.; y en el perímetro de elementos sobresalientes de la cubierta, tales como chimeneas, claraboyas, mástiles, etc.
- d) Clavado: la impermeabilización se sujeta al soporte mediante puntas.

Protección de la impermeabilización

La superficie exterior de la impermeabilización debe protegerse totalmente con un elemento estable y resistente a la intemperie, a la humedad y al hielo, a no ser que la lámina se encuentre específicamente diseñada para ser estable a la intemperie.

La protección puede ser: pesada, cuando está constituida por un material puesto en obra, tal como grava, losas o tierra vegetal en el caso de las cubiertas ajardinadas; ligera, cuando está constituida por un material incorporado en fábrica a la lámina (láminas autoprotegidas) o por un elemento aislante térmico, protegido a su vez, en cuyo caso la cubierta se denomina invertida.

Cuando desee aumentarse la seguridad de la impermeabilización ante el riesgo de incendio debe colocarse protección pesada.

En cubierta transitables, la protección puede ser grava en aquellos casos en los que el tránsito sobre la cubierta esté limitado al originado por su mantenimiento, o elementos prefabricados, tales como placas o baldosas, cuando la cubierta deba ser accesible a peatones.

Cuando la cubierta sea accesible únicamente para permitir el paso hasta instalaciones dispuestas sobre la misma, la protección con solado puede limitarse a los caminos de acceso y el contorno de las instalaciones correspondientes.

Pendientes de la cubierta

En la tabla 2.9 y 2.10 del CTE HS1 se establecen limitaciones para la pendiente de la cubierta en función del uso de la misma y del tipo de protección.

Pueden disponerse pendientes menores que el 1% en las denominadas cubiertas de agua, que son aquellas en las que existe agua permanentemente o en cubiertas cuyo sistema completo de materiales tenga un DIT que indique su idoneidad.

En cubiertas cuya pendiente sea mayor que el 20% puede utilizarse la impermeabilización como refuerzo de la cobertura realizada con placas solapadas o trabadas; en estos casos, las láminas impermeabilizantes deben fijarse al soporte con medios mecánicos.

Soluciones constructivas de impermeabilización de cubiertas con materiales bituminosos

Las soluciones constructivas de las impermeabilizaciones con materiales bituminosos se establecerán de acuerdo con las correspondientes partidas de este proyecto y teniendo en cuenta los siguientes criterios.

Sistema adherido

En el sistema adherido todas las capas que constituyen la impermeabilización deben adherirse tanto entre sí como al soporte, habiéndose tratado éste previamente con una imprimación que puede ser una emulsión o una pintura de imprimación. La imprimación debe tener una masa de 0,3 kg/m², como mínimo. Cuando la primera capa de la impermeabilización se realice *in situ* con mástico modificado de base alquitrán no es necesario colocar la imprimación.

Sistema semiadherido

En el sistema semiadherido, la adherencia de la impermeabilización al soporte se consigue a través de ellas perforaciones de la primera lámina al colocarla sobre una capa de imprimación, que se dispone sobre el soporte. Esta capa debe tener una masa de pintura de imprimación.

Sistema no adherido

En el sistema no adherido, para conseguir la independencia de la impermeabilización con respecto al soporte, la primera lámina debe colocarse sobre el mismo sin imprimación.

Requisitos de las capas separadoras

Se denomina capa separadora a la que se utiliza para: evitar la adherencia entre los componentes de la cubierta, permitir los movimientos diferenciales entre ellos, separar el aislamiento térmico de la protección en el caso de las cubiertas invertidas, proporcionar protección física y química a otros elementos y actuar como elemento filtrante en cubiertas ajardinadas.

Las capas separadoras deben ser imputrescibles y compatibles con los materiales con los que estén en contacto.

Los diferentes tipos de capas separadoras deben utilizarse en los casos que se indican a continuación:

- Cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles, puede utilizarse de plástico, fieltro de fibra de vidrio, fieltro sintético geotextil de 200 g/m² de masa, como mínimo, o una capa de mortero de cemento de 2 cm. de espesor, como mínimo.
- Cuando deba evitarse la adherencia entre el soporte base y la impermeabilización, puede utilizarse

fieltro de fibra de vidrio, fieltro bituminoso o película del plástico.

- c) Cuando la protección pesada sea grava y la impermeabilización tenga una carga máxima de punzonamiento estático menor que 15 kg., o cuando la cubierta sea transitable y la impermeabilización tenga una carga máxima de punzonamiento estático menor que 25 kg., pueden utilizarse fieltros no tejidos, de un gramaje que permita superar el correspondiente valor de carga máxima de punzonamiento estático; en el caso de que la impermeabilización tenga suficiente resistencia al punzonamiento estático, pero sea preciso evitar la adherencia entre ella y la protección, puede utilizarse fieltro de fibra de vidrio o película de plástico.
- d) Cuando se coloque grava como protección pesada en cubiertas invertidas, debe utilizarse un fieltro sintético filtrante para impedir que se deteriore el aislante térmico por el paso de áridos finos.
- e) Cuando se utilice tierra vegetal como protección (cubiertas ajardinadas) debe disponerse entre ésta y la capa drenante un fieltro sintético similar al del apartado anterior para impedir el paso de la tierra y la obstrucción de la capa drenante;
- f) Cuando sea necesario aumentar la protección contra incendios de la cubierta, puede utilizarse fieltro de fibra de vidrio de 100 g/m², como mínimo, colocado sobre la impermeabilización o, en el caso de cubierta invertida, sobre el aislante térmico.

Pintura oxiasfalto

a) Características técnicas exigibles

Se denominan betunes asfálticos oxidados a los productos bituminosos semisólidos preparados a partir de hidrocarburos naturales por destilación y oxidación posterior.

Los betunes asfálticos oxidados, se clasifican, de acuerdo con su punto de reblandecimiento y penetración.

El oxiasfalto tipo OA-70/40 no se podrá utilizar en cubiertas.

El oxiasfalto que se utilice para unir láminas en el solape debe formar parte del sistema de impermeabilización elegido y utilizado en la partida correspondiente de este proyecto.

b) Condiciones particulares de recepción

La toma de muestras y los métodos de ensayo, se efectuarán de acuerdo con la norma UNE correspondiente en vigor. Si el material del que se va a obtener la muestra pertenece a una sola partida, se elegirán al azar un número de unidades igual a la raíz cúbica del total que integra la partida.

Seguirán también los criterios establecidos en el artículo 7.2 de la parte I de la CTE.

Presentarán Certificado de homologación del Ministerio de Industria.

Se determinará, si se exige, las siguientes características:

1. Punto de reblandecimiento anillo-bola.
2. Penetración.
3. Índice de penetración.
4. Ductilidad a 25°C.

Juntas

Masillas bituminosas para juntas

Características técnicas exigibles

Las masillas deben mantenerse adheridas a las paredes de la junta, absorbiendo los movimientos de ésta y conservando la estanqueidad.

Bandas elastoméricas o de PVC para estanqueidad de juntas

a) Características técnicas exigibles

La sección transversal de las bandas será compacta, homogénea y exenta de porosidades burbujas y otros defectos. Cuando la junta sea susceptible de movimiento transversal, será obligatorio el empleo de bandas provistas de núcleo de núcleo central hueco.

El ancho total de la banda no será mayor que el espesor del elemento de hormigón. Así mismo, la anchura de la banda no será menor de cinco veces el tamaño máximo del árido y en ningún caso inferior a 150 mm.

La distancia desde la cara exterior del hormigón a la banda de estanqueidad, no será menor que la mitad del ancho de la banda.

La separación entre las armaduras del hormigón y la banda de estanqueidad, no será menor de dos veces el tamaño máximo del árido.

No se admitirá el empleo de bandas de PVC, en todas aquellas juntas donde el movimiento previsible pueda ocasionar tensiones peligrosas para el material.

Las bandas de PVC tendrán las siguientes características, según los métodos de ensayo descritos en las normas UNE que se especifican:

- Dureza Shore A: 62+5 UNE EN ISO 868
- Resistencia mínima a tracción a 23 ± 2 °C: 100 kp/cm². UNE 53.510
- Alargamiento mínimo en rotura a 23 ± 2 °C: 380%. UNE 53.010
- Deformación máxima remanente por tracción: 20% UNE 53.577
- Deformación máxima remanente por compresión: UNE 53.511: a 168 h y 23 ± 2 °C: 20% a 24 h. y 70 °C: 35%
- Resistencia mínima al desgarramiento: 80 kp/cm² UNE 53.516 () Y 53.516 ()
- Envejecimiento térmico: UNE 53.548
- Variación máxima dureza Shore A: +8
- Resistencia mínima a tracción respecto a la inicial: 80%
- Alargamiento mínimo en la rotura respecto a la inicial: 80%

Perfiles poliméricos para tapajuntas de parámetros

a) Características técnicas exigibles

Los perfiles serán de sección transversal, simétricos y libres de poros, grietas o cualquier defecto superficial que pueda afectar las condiciones de servicios de los mismos.

Los perfiles tendrán las siguientes características físicas, según los métodos de ensayo de las normas UNE que se especifican.

- Resistencia mínima a tracción: 125 Kp/cm². UNE 53.510
- Alargamiento mínimo en rotura: 200% UNE 53.510
- Dureza Shore A: 50 a 80. UNE EN ISO 868
- Deformación máxima remanente pro compresión: 35%. UNE 53.511
- Envejecimiento térmico a 70 h y 100 °C. UNE 53.548
- Variación dureza Shore A: +10, -0
- Pérdida máxima resistencia a tracción 15%

- Pérdida máxima en alargamiento a rotura: 40%

Perfiles elastoméricos para tapajuntas de tablero

a) Características técnicas exigibles

Los perfiles serán de sección transversal constante, simétricos y libres de poros, grietas o cualquier otro defecto superficial que pueda afectar a las condiciones de servicio de los mismos.

Las características físicas de los perfiles elastoméricos para tapajuntas en tableros sometidos a tráfico rodado serán las siguientes, según los métodos de ensayo de las normas que se especifican:

- Resistencia mínima a tracción: 140 Kp/cm². UNE 53.510
- Alargamiento mínimo en rotura: 250% UNE 53.510
- Dureza Shore A: 50 a 65. UNE EN ISO 868
- Envejecimiento térmico a 70 h y 100 °C. UNE 53.548
- Pérdida máxima de resistencia a tracción: 20%
- Pérdida máxima en alargamiento a rotura: 20%
- Variación en dureza Shore A: +10, -0
- Hinchamiento en aceite nº 3 de ASTM a 70 h y 100 °C. ASTM-D-471
- Variación máxima de peso: 45%
- Resistencia al ozono: sin grietas. UNE 53.558
- Recuperación mínima a baja temperatura: ASTM-D-2.628
72 h a -10 °C. 50% deformación: 88%
22 h a -29 °C. 50% deformación: 83%
- Recuperación mínima a alta temperatura, 70 h a 100 °C: 50% deformación: 85%, ASTM-D-2.628
- Deformación máxima remanente por compresión a 70 h y 100 °C: 40% UNE 53.511

Para perfiles en tableros no sometidos a tráfico rodado, las características exigibles son las mismas, a excepción de lo especificado para los ensayos de hinchamiento en aceite y recuperación a baja y alta temperatura.

Planchas y cintas de plástico celular para relleno de juntas de dilatación

Estarán compuestas por espumas flexibles de polietileno o de poliuretano.

a) Características técnicas exigibles

La densidad seca mínima, según norma de ensayo UNE EN ISO 845, será de 38 kg/m³ para las de espuma de polietileno y de 70 kg/m³ para las de poliuretano.

No se romperán ni adquirirán deformaciones permanentes como consecuencia de la manipulación en obra, ni se volverán quebradizas en tiempo frío. Se rechazarán las plantas o cintas que aparezcan deterioradas.

Sometido el material a ensayo de envejecimiento definido en la norma UNE 7.166 (equivalente en normativa vigente), no evidenciará muestras de desintegración.

Resinas reactivas y epoxi

a) Características técnicas exigibles

La formulación y procedimiento de empleo en obra habrán de ser sometidos a la aprobación de la Dirección Facultativa, después de realizados los ensayos y pruebas que ésta ordene y antes de iniciar los trabajos de acopio y preparación de los materiales.

Los suministradores deben proporcionar datos de las propiedades físicas.

Ejecución de las cubiertas

Condiciones generales de puesta en obra

No deben realizarse trabajos de impermeabilización cuando las condiciones climatológicas puedan resultar perjudiciales, en particular cuando esté nevando o exista nieve o hielo sobre la cubierta, cuando llueva o la cubierta esté mojada, o cuando sople viento fuerte. En cualquier caso se tendrá en cuenta la ficha técnica del producto.

Antes de comenzar o reanudar los trabajos de impermeabilización, debe comprobarse si el soporte base reúne las condiciones necesarias señaladas en el apartado 1.4.2 del presente Pliego; en caso contrario, debe esperarse el tiempo necesario o procederse a su adecuación.

Las interrupciones en la ejecución de la cubierta deben hacerse de forma tal que no se deterioren los materiales componentes de la misma.

Preparación del soporte base

La superficie del soporte base debe ser uniforme, estar limpia y carecer de cuerpos extraños.

Los encuentros deberán seguir los criterios establecidos en el CTE HS1 apartado 2.2.4

Los elementos verticales deben estar preparados de la misma forma que el faldón, para permitir una terminación correcta de la impermeabilización hasta la altura necesaria.

Antes de comenzar la colocación de la impermeabilización, deben instalarse las cazoletas de desagüe y prepararse las juntas de dilatación.

Cuando el soporte base sea de hormigón, de mortero de cemento, de hormigón celular o de mortero de áridos ligeros, su superficie debe estar fraguada y seca, sin huecos ni resaltes mayores que el 20% del espesor de la impermeabilización prevista.

Cuando el soporte base sea de placas aislantes, éstas deben colocarse a traba y sin huecos entre ellas.

Cuando el soporte base sea de arcilla expandida será necesario alisar su superficie con mortero de cemento.

Ejecución de la impermeabilización

Aplicación de la capa de imprimación.

Cuando la impermeabilización esté constituida por materiales a base de asfalto, los materiales de imprimación deben ser de base de asfalto, y cuando esté constituida por materiales a base de alquitrán, la imprimación debe ser de base alquitrán.

Los materiales de imprimación deben aplicarse mediante brocha, cepillo o pulverizador. La aplicación debe realizarse en todas las zonas en las que la impermeabilización deba adherirse y en las zonas de los remates.

Colocación de la impermeabilización

En cada faldón las láminas de cada capa de impermeabilización deben empezar a colocarse por la parte más baja del mismo, preferentemente en dirección perpendicular a la línea de máxima pendiente del

faldón; debe continuarse hasta terminar una hilera, realizando solapos de 8 cm. como mínimo en las uniones entre piezas. Debe continuarse colocando nuevas hileras en sentido ascendente hasta la limatesa, de manera tal que cada hilera solape sobre la anterior 8 cm., como mínimo.

La colocación de las piezas debe hacerse de tal forma que ninguna junta entre piezas de cada hilera resulte alineada con las de las hileras contiguas.

Cuando la pendiente del faldón sea mayor que el 10%, las láminas pueden colocarse en dirección paralela a la línea de máxima pendiente. Cuando la pendiente sea mayor que el 15%, como sucede en el caso de refuerzo de placas asfálticas, las láminas deben fijarse mecánicamente para evitar su descuelgue.

Control de calidad de las cubiertas

Control de recepción de los productos impermeabilizantes.

Se seguirán los criterios indicados en la CTE parte 1 artículo 7.2.

Cuando la dirección facultativa estime necesario comprobar alguna de las características físicas o químicas de algún producto mediante ensayos, éstos deben realizarse a cargo del contratista, de acuerdo con las UNE correspondientes.

Si el producto posee un Distintivo de Calidad homologado por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, la dirección facultativa puede simplificar la recepción reduciéndola a la identificación del material cuando éste llegue a la obra.

Asimismo, para los productos que procedan de los estados miembros de la CEE, que hayan sido fabricados según especificaciones técnicas nacionales garantizadoras de objetivos de calidad equivalentes a los proporcionados por esta norma y que estén avalados por certificados de controles o ensayos realizados por laboratorios oficialmente reconocidos en los estados de origen, la dirección facultativa puede simplificar la recepción, reduciéndola a la identificación del material cuando éste llegue a la obra.

Control de la ejecución.

La dirección facultativa establecerá los controles precisos para comprobar que la ejecución de la obra se ajusta tanto al proyecto de la ejecución, como a las condiciones generales que se establecen en esta norma sobre pendientes, estado del soporte de la impermeabilización, colocación de las láminas y de la protección, así como ejecución de elementos singulares, tales como bordes, encuentros, desagües y juntas.

La dirección facultativa puede exigir la realización de una prueba de servicio de la cubierta para comprobar si aparecen o no humedades debajo de la cubierta en los muros o en los tabiques.

La prueba de servicio debe consistir en una inundación hasta un nivel de 5 cm., aproximadamente, por debajo del punto más alto de la entrega más baja de la impermeabilización en paramentos y teniendo en cuenta que la carga de agua no sobrepase los límites de resistencia de la cubierta.

La inundación debe mantenerse hasta el nivel indicado durante 24 horas, como mínimo. Los desagües deben obturarse mediante un sistema que permita evacuar el agua en el caso de que se rebase el nivel requerido para mantener éste.

Una vez finalizado el ensayo, deben destaparse los desagües. La operación debe realizarse de forma progresiva para evitar que la evacuación del agua produzca daños en las bajantes.

En las cubiertas en las que no sea posible la inundación debe procederse a un riego continuo de la cubierta durante 48 horas.

15436 Parque de Bomberos nº 4
en Casetas (Zaragoza)– Fase 1
AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA

PROYECTO DE EJECUCION
PLIEGO CONDICIONES TECNICAS PARTICULARES

Siempre que se mencionen normas UNE, ASTM o cualquier otra norma reguladora de ensayos en cualquier país, se aplicará la norma citada o cualquiera que la sustituya.

11. CHAPA GRECADA

Definición y Alcances

Se define como chapa grecada la que está constituida por ondas de perfil trapecial con bordes redondeados de acuerdo con el CT DB Código Técnico Documento Básico SE Seguridad Estructural SE-A Seguridad Estructural - Acero, construidas en acero galvanizado, prelacada o no, perfiladas en frío, utilizadas en cubiertas o cierres y como encofrado perdido o colaborante en forjados.

Esta unidad comprende:

- El suministro de la chapa con todos sus complementos tales como tornillos, clavos, arandelas, remaches, apoya ondas, juntas estancas, sellados, remates y canalones.
- La carga, transporte, descarga y movimientos interiores de todos los elementos, teniendo en cuenta las recomendaciones del suministrador.
- El montaje de las chapas, incluyendo su colocación y fijación a los elementos de la estructura.
- Los solapes entre chapas, incluyendo los sellados de estanqueidad necesarios.
- El repaso de la pintura de la estructura soporte afectada por la colocación de los elementos de fijación.
- Todos los materiales y medios auxiliares, como andamios, herramientas, etc., así como el personal necesario para la ejecución de los trabajos.

En el caso de utilización de la chapa como encofrado se incluirá igualmente las piezas de cierre de ondas al objeto de evitar el cuele del hormigón, lechadas proyecciones en los elementos de chapa sin continuidad longitudinal y se realizará la limpieza de las superficies vistas de proyecciones, salpicaduras, vertidos de hormigón, etc., hasta quedar en perfecto estado.

Materiales

El acero utilizado para las chapas será de acuerdo con la norma UNE EN 10020:1988; 10020/AC:1991 calidad S-235JR. La banda de acero empleada para conformar estas, será laminada en frío, recubierta o no.

Características mecánicas del acero

Las características mecánicas del acero S-235JR utilizado para las chapas serán las siguientes:

- | | |
|-----------------------------|---|
| – Límite elástico | $s \geq 24 \text{ Kp/mm}^2$ |
| – Resistencia a la tracción | $37 \text{ Kp/mm}^2 \leq sr < 48 \text{ Kp/mm}^2$ |
| – Alargamiento | $d \geq 25\%$ |
| – Doblado | S/UNE EN ISO 7438 |

Composición Química

La composición química que el fabricante deberá garantizar para el acero S-235JR será la indicada en el DB SE A.

Ejecución de las Obras

Condiciones Generales

El Contratista deberá atenerse a las condiciones generales que establece el DB SE A indicada en el DB SE A. referentes a este producto, así como las recomendaciones de las normas NTE-Q y del fabricante en cuanto a manipulación, limpieza, montaje, etc.

El Contratista para la elección del perfil concreto a colocar en la obra deberá seguir el siguiente proceso:

En proyecto se especificará un módulo resistente mínimo por metro de anchura de chapa W (cm³/m) obtenido de aplicar a la carga de proyecto la tensión máxima de trabajo. Con este dato el Contratista elegirá un perfil de determinada forma y espesor, debiendo comprobar que cumple la condición de deformación máxima para la condición de biapoyado de L/200.

Con esto, someterá a aprobación de la Dirección de Obra la elección del perfil concreto, presentando los cálculos justificativos de las condiciones impuestas.

Planos

El Contratista una vez aprobada la elección de perfil, realizará los planos que sean necesarios para definir completamente todos los elementos que componen las cubiertas, cierres o chapas de encofrado, en los términos definidos por el Proyecto, y según su utilización. Estos planos se someterán a la aprobación de la Dirección de Obra.

Características mecánicas del acero

El Contratista tendrá en cuenta las recomendaciones en cuanto a transporte, descarga, estocaje, manipulación y montaje dados por el fabricante e indicados en los planos.

Quedará prohibida la circulación de personas y material por encima de las chapas una vez montadas, para ello se deberán disponer dispositivos portantes permanentes o accidentales que establezcan caminos de circulación mediante tablonos y pasarelas.

Para las labores de colocación de armaduras y hormigonado, en el caso de uso de chapa como encofrado, se deberá disponer de pasarelas auxiliares entre los distintos elementos de la estructura soporte.

Las chapas se colocarán imbricadas y con un solape transversal mínimo de una onda, y un solape longitudinal de 30 cm mínimo, realizándolo siempre encima de apoyo en estructuras. Los apoyos sobre los elementos estructurales se realizarán de forma que se garantice una base mínima de 5 cm en sentido longitudinal y una onda en sentido transversal, las alineaciones de las ondas serán paralelas o perpendiculares al eje de la estructura principal (definidos en los planos o por la Dirección de Obra).

En caso de tenerse zonas curvas se dispondrán unos elementos trapezoidales del mismo tipo de material de las chapas ordinarias, que permitan el desarrollo de las formas curvas. Los distintos sectores de corona circulares deberán ser iguales y obedecerán a una estructura radial e idéntica para cada elemento, lo cual deberá ser aprobado por la Dirección de Obra. En casos especiales se exigirá el corte curvo de las chapas, en vez de la solución descrita anteriormente.

La fijación de las chapas a la estructura será mediante accesorios de fijación tipo como son ganchos, tornillo autorrascante, tornillo rosca cortante, remaches o claves. Todos ellos vendrán equipados con arandela metálica y arandela elástica para estanqueidad. Estos accesorios serán galvanizados, cadmiados, o inoxidables y todos ellos seguirán las recomendaciones del fabricante de la chapa.

Se deberán presentar los distintos elementos para la aprobación previa del replanteo por parte de la Dirección de Obra, no pudiéndose disponer superficies mayores a las que se puedan terminar en una jornada de trabajo, debiendo quedar garantizada su fijación temporal y protección ante ráfagas de viento.

Se suspenderán los trabajos cuando exista lluvia, nieve o viento superior a 50 km/h, en este caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse. Siempre que sea posible se deben disponer durante el montaje puntos de protección o redes de seguridad.

Cualquier pieza dañada durante el período de la obra deberá ser sustituida de forma inmediata y sin incidencia en el costo.

Los elementos de remate deberán configurar superficies y alineaciones continuas estarán constituidas por piezas del mismo material y con la misma protección, el no cumplimiento de este requisito obligará al levantamiento y realineamiento de los elementos citados.

Si se utiliza la chapa como elemento de cubrición en zonas lluviosas de fuertes vientos, se reforzará la estanqueidad de los solapes mediante juntas elásticas o sellados siguiendo las especificaciones del fabricante de la chapa.

Las juntas garantizarán la estanqueidad ante la lechada de cemento, para lo cual asegurarán un perfecto acoplamiento con la chapa soporte, y por otro lado quedarán perfectamente fijas y ancladas, evitando su traslación durante las labores de hormigonado.

No se utilizará la chapa de acero galvanizado en aquellos elementos en las que puedan existir contactos con productos ácidos y alcalinos; o con metales, excepto con el aluminio, que puedan formar pares galvánicos que produzca la corrosión del acero.

No se utilizará en contacto con los siguientes materiales:

- Acero no protegido a corrosión.
- Yeso fresco.
- Cemento fresco o cal.
- Maderas de roble o castaño.
- Aguas procedentes de contacto con cobre.

Podrá utilizarse en contacto con:

- Aluminio, plomo, estaño, cobre estañado, acero inoxidable.
- Cemento fresco, solo para recibido de los remates de paramento.
- Si el cobre se encuentra situado por debajo del acero galvanizado, podrán aislarse mediante una banda de plomo.

Control de Calidad

Calidad del Acero

El acero utilizado deberá cumplir con las indicaciones dadas en el DB SE A. El Contratista presentará certificados de calidad del material en origen.

Dimensiones de los elementos

Las tolerancias de las chapas conformadas estarán de acuerdo con en el DB SE A

Tratamiento superficial

La chapa utilizada será chapa galvanizada por el procedimiento SENDZIMIR, de acuerdo con las especificaciones de la norma UNE EN 10142. Además del revestimiento especificado en dicha norma, y de acuerdo con las especificaciones del proyecto para las condiciones particulares se podrá especificar un recubrimiento de pintura, que podrá ser de los siguientes tipos.

a) Poliester-silicona

Pintura aplicada a una cara o a dos caras en una línea coil coating sobre acero galvanizado, a la que previamente se les ha imprimado en la línea por las dos caras garantizando un espesor mínimo de 7 micras.

La capa de pintura resultante es de 25 micras.

Esta es de aplicación en ambientes poco corrosivos, con unas exigencias estéticas relativas y pueden aplicarse hasta temperatura ambiente de 120 °C.

b) Plastisol

Sobre la chapa galvanizada se aplica una imprimación de 7 micras en cada cara y posteriormente se aplica a una cara o a dos caras una pintura de PVC (policloruro de vinilo) en un espesor nominal de hasta 200 micras.

La composición de esta pintura consiste en dispersiones de resina de vinilo, finamente dividido, que durante el horneado son disueltas por el plastificante, fundiéndose en una película continua.

El límite máximo de aplicación por temperatura del recubrimiento es de 60°. Es de aplicación en ambientes marítimos y corrosivos con buenas exigencias estéticas.

Suele ser normal la aplicación de este producto por ambas caras para los casos industriales de corrosión interior y exterior.

c) PVF. Floruro de Polivinilo

Pintura aplicada a una cara o a dos caras en una línea tipo coil coating sobre acero galvanizado a las que previamente se les ha imprimado en la línea por ambas caras garantizando un espesor mínimo de 7 micras. La capa de pintura resultante es de 25 micras.

La composición de estas pinturas se basa en resinas fluoradas fabricadas por polimerización del fluoruro de vinilideno monomero, estas resinas divididas en muy finas partículas se distribuyen en dispersantes y diluyentes.

Es un producto altamente resistente a los ataques químicos con buenas propiedades para el conformado, resistente a la intemperie y de aplicación especial para altas exigencias estéticas.

El límite máximo de aplicación por temperatura de este recubrimiento es de 120 °C.

Las características que deben cumplir estos recubrimientos son los indicados en el cuadro siguiente:

CARACTERISTICAS	POLIESTER SILICONA	PLASTISOL	PVF
ESPEJOR DE LA PELICULA EN SECO (Micras)	25	200	25
RESISTENCIA A LA CORROSION (Niebla salina) s/Norma ASTM-B-11773 en horas	750	1.000	1.000
RESISTENCIA A LA HUMEDAD, en horas B5-3900	1.000	1.000	1.000
MAXIMA TEMPERATURA CONSTANTE DE TRABAJO en C	120	60	120
FLEXIBILIDAD (BS-3900) en pulgadas/libra	10	160	100
PERDIDAS POR ABRASION en miligramos	34	12-15	24

El Contratista en todo caso asegurará el cumplimiento de estas características.

Medición y Abono

Esta unidad se abonará aplicando el precio correspondiente, a los metros cuadrados elaborados y montados, medidos sobre los planos de construcción y aprobados por la Dirección de Obra.

No darán lugar a medición los solapes, y los elementos y piezas de remate necesarios. En la medición en elementos discontinuos, se medirá la superficie libre del hueco a cubrir, es decir quedan excluidas las superficies necesarias de apoyos.

Los precios incluirán el suministro de todos los materiales, tornillos, clavos, accesorios, remates, juntas estancas, canalones en su caso, etc., carga, transporte, descarga, manipulación, montaje así como todos los medios mecánicos y personal necesarios para la ejecución de acuerdo con las condiciones exigidas por este Pliego y la normativa vigente. La generación de los precios unitarios será en función de las tres posibles características siguientes:

- Módulo resistente de la sección de chapa (medido en cm³) y por metro de anchura en las condiciones exigidas en el presente Pliego.
- Tipo de tratamiento superficial.
- Tratamiento superficial aplicado a una cara o bien a dos caras.

Estas características serán las especificadas en Proyecto.

Siempre que se mencionen normas UNE, ASTM o cualquier otra norma reguladora de ensayos en cualquier país, se aplicará la norma citada o cualquiera que la sustituya.

12. ALBAÑILERIA

Condiciones que han de cumplir los materiales

Materiales para hormigones y morteros

Atenerse a lo especificado en el capítulo de Estructura.

Acero

Atenerse a lo especificado en el capítulo de Estructura.

Materiales auxiliares de hormigones

Atenerse a lo especificado en el capítulo de Estructura.

Encofrados

Atenerse a lo especificado en el capítulo de Estructura.

Aglomerantes excluido el cemento

1. Cal hidráulica

Cumplirá las siguientes condiciones:

- Peso específico comprendido entre dos enteros y cinco décimas y dos enteros y ocho décimas.
- Densidad aparente superior a ocho décimas.
- Pérdida de peso por calcinación al rojo blanco menor del doce por ciento.
- Fraguado entre nueve y treinta horas.

- Residuo de tamiz cuatro mil novecientas mallas menor del seis por ciento.
- Resistencia a la tracción de pasta pura a los siete días superior a ocho kilogramos por centímetro cuadrado. Curado de la probeta un día al aire y el resto en agua.
- Resistencia a la tracción del mortero normal a los siete días superior a cuatro kilogramos por centímetro cuadrado. Curado de la probeta un día al aire y el resto en agua.
- Resistencia a la tracción de pasta pura a los veintiocho días superior a ocho kilogramos por centímetro cuadrado y también superior en dos kilogramos por centímetro cuadrado alcanzada al séptimo día.

2. Yeso grueso

Deberá cumplir las siguientes condiciones:

- El contenido en sulfato de calcio semihidratado ($\text{SO}_4 \text{ Ca } \frac{1}{2} \text{ H}_2\text{O}$) será como mínimo del cincuenta por ciento en peso.
- El fraguado no comenzará antes de los dos minutos y no terminará después de los treinta minutos.
- La finura de molienda en el tamiz según UNE 7050. Se rechazará si el porcentaje retenido en el tamiz es superior al 50 por ciento.
- Las probetas prismáticas 4 x 4 x 16 cm de pasta normal ensayadas a flexión con una separación entre apoyos de 10,67 cm resistirán una carga central de 120 Kg. como mínimo.
- La resistencia a compresión determinada sobre medias probetas procedentes del ensayo a flexión, será como mínimo setenta y cinco kilogramos por centímetro cuadrado.

La toma de muestras se efectuará como mínimo en un tres por ciento de los sacos. Los ensayos se efectuarán según las normas vigentes. De cada saco se tomarán cantidades equivalentes, evitando que sean de la capa superior. El conjunto de muestras se homogeneizará íntimamente y se llenarán tres recipientes de 5 Kg. (uno para el vendedor, otro para el laboratorio y otro para el comprador).

3. Yeso blanco, yeso fino

Deberá cumplir las siguientes condiciones:

- El contenido en sulfato de calcio semihidratado ($\text{SO}_4 \text{ Ca } \frac{1}{2} \text{ H}_2\text{O}$) será como mínimo del sesenta y seis por ciento.
- El fraguado no comenzará antes de los dos minutos y no terminará después de los treinta minutos.
- El residuo en tamiz según UNE 7050 no será mayor del uno por ciento.
- La finura de molienda en el tamiz 0.2, según normativa vigente. Se rechazará si el porcentaje retenido en el tamiz es superior al 15%.
- Las probetas prismáticas 4 x 4 x 16 cm de pasta normal ensayadas a flexión con una separación entre apoyos de 10.67 cm resistirán una carga central de 160 Kg. como mínimo.
- La resistencia a compresión medida sobre medias probetas procedentes de ensayos de flexión será como mínimo de cien kilogramos por centímetro cuadrado. La toma de muestras se efectuará como mínimo en un 3% de los sacos. De cada saco se tomarán cantidades equivalentes, evitando que sean de la capa superior. El conjunto de muestras se homogeneizará íntimamente y se llenarán tres recipientes de 5 Kg. (uno para el vendedor, otro para el laboratorio y otro para el comprador). Los ensayos se realizarán según la UNE 102031.

Ladrillos

a) Características técnicas exigibles

Cumplirán las prescripciones del Pliego General de Condiciones para la recepción de los ladrillos cerámicos en las obras de construcción "RL-88", la norma UNE 67.019. Todos los ladrillos serán de 1ª calidad y cumplirán el CTE aplicando lo indicado en el DB HE correspondiente a Muros resistentes de

fábrica de ladrillo. Todos los ladrillos cara-vista, deberán estar homologados con el sello INCE. La capacidad de absorción de agua no será superior al 22% en peso.

La succión no será superior a 0,45 g/cm².min.

Los ladrillos a utilizar en fábrica vistas exteriores deberán ser calificados como no heladizos según UNE 67.028.

Los de clase V deberán obtener además la calificación de no eflorescido o ligeramente eflorescido según UNE 67.029.

b) Condiciones particulares de recepción

Antes del comienzo del suministro se realizarán los ensayos previos, en caso de no presentarse certificado de ensayo realizado por un laboratorio ajeno al fabricante, según lo especificado por el Pliego RL-88.

En cada lote compuesto por el conjunto de ladrillos de igual designación recibidos en obra en una misma unidad de transporte o en varias en un día, o por 1.000 m². o fracción, se determinarán las siguientes características, según las normas que se especifican como ensayos de control:

1. Características dimensionales y de forma, defectos, CTE DB SE-F, UNE 67.019, 67.030 y RL-88.
2. Absorción UNE 67.927.
3. Succión, UNE-EN 772-11.
4. Eflorescencia UNE 67.029
5. Resistencia a compresión, UNE-EN 772-1.
6. Resistencia a la helada, UNE 67.028.
7. Masa RL-88.

El ensayo 4 sólo se realizará para ladrillos de clase V.

El 5, para ladrillos tipo M o P, y tipo H en fábricas resistentes.

El 6, sólo en fábricas vistas en exteriores.

La muestra estará compuesta por 24 ladrillos, realizándose los ensayos 1, 5 y 7 sobre 6 unidades, el 2 y el 3 sobre 3, el 6 sobre 12 y el 4 sobre 6 unidades.

Condiciones para la ejecución de unidades de obra

Generalidades

Comprende el suministro, transporte, colocación y perfecto acabado de todos los elementos que forman parte del capítulo de albañilería y las ayudas correspondientes al resto de colaboradores de las obras.

No se permitirá la utilización en obra de cementos lentos, ni especiales, ni hidráulica. Igualmente no se permitirá la utilización de mezclas entre cementos de distintas características, cementos con yesos, adiciones de yeso o mortero de cemento, masas muertas o que haya dado comienzo al fraguado del cemento, mortero con exceso de agua, etc., etc.

Salvo especificación concreta y opuesta, todos los morteros que se utilicen en albañilería serán morteros de cemento Portland y cumplirán RC-03 y el CTE a través de los DB correspondientes. En general las resistencias de los morteros serán, aproximadamente, iguales a las que va a trabajar el material que une el mortero y cuya dosificación estará supeditada al coeficiente de trabajo soportado por el mismo, exceptuándose los casos especiales o que la Dirección de Obra así lo ordene.

Todos los morteros de cemento que se utilicen cumplirán lo prescrito en el CTE a través de los DB HE correspondientes a muros resistentes de fábrica de ladrillo. Igualmente cumplirá, en lo que le afecte, el "Pliego General de Condiciones para la recepción de los ladrillos cerámicos en las obras de construcción"

RL-88. Cumplirán la norma UNE EN 998 en especial a su resistencia a compresión y nunca deberá ser inferior a (M-1), (M-2.5), (M-5), etc., en todo aquello que no se oponga a la normativa de obligado cumplimiento.

Los morteros que se empleen en obra deberán tener como mínimo una densidad de 2.000 kg/m³.

Para la absorción de agua de los morteros en general será de aplicación el "Pliego General de Condiciones Varias de la Edificación" en su Art. 22 (referente al hormigón) que dice: "Como condición general del término medio de absorción se juzgará aceptable cuando no exceda del seis por ciento en peso del hormigón, previamente desecado". En cualquier caso el mortero que se utilice en fachadas y patios exteriores, la absorción de agua del mortero nunca deberá ser superior a la absorción de agua del ladrillo cara-vista que se utilice, ni excederá de lo indicado anteriormente, es decir, del seis por ciento en peso del mortero, previamente desecado.

Las cámaras de aire de los cerramientos quedarán perfectamente limpias y con ventilación controlada en aquellos casos que así lo dictamine la Dirección de la Obra. Siempre que se efectúen cerramientos con cámaras se dejarán registros por el interior para su posterior limpieza. Dichos registros se colocarán a distancias inferiores a 80 cm entre los mismos y en la parte inferior. También se limpiarán los Shunt.

Cuando el paramento donde se efectúe un levante lleve rodapié de madera, se dejarán alojados y recibidos tacos cada 50 cm para el posterior clavado del rodapié.

En la colocación de estos tacos se tendrán en cuenta los niveles de tarima y rodapié.

Los espesores descritos en el Presupuesto para los tabiques se entienden "en rojo".

En las zonas de caja de persianas, las cámaras quedarán perfectamente cerradas y estancas. Igualmente se podrán los medios necesarios para suprimir los puentes térmicos en las mochetas de huecos exteriores y en los demás lugares que puedan originar problemas de condensaciones, por ello deberán evitarse los posibles puentes térmicos.

Se evitarán los posibles "puentes térmicos" entre el levante exterior y el tabique interior mediante el aislamiento de dichas zonas, tratándose igualmente las zonas de posibles "puentes térmicos" como puedan ser, zonas de alfeizares, mochetas, dinteles, forjados, etc., etc.

El cerramiento de fachadas se ejecutará con media asta de ladrillo cara-vista de 1ª calidad de acuerdo con la especificación que se concreta en el presupuesto de la obra.

El ladrillo que se utilice obligatoriamente deberá cumplir lo especificado en los DB, no será heladizo ni tendrá posibilidad de tener eflorescencias, exigiéndose el marcado CEE o reconocido por el CTE. Además se exigirá lo especificado en el Artículo 8 "Materiales para fábrica y forjados de V.2." Condiciones que han de cumplir los materiales de este Pliego de Condiciones Técnicas.

Igualmente la plaqueta y demás piezas especiales cumplirán lo especificado en los DBs y resto de condiciones exigidas al ladrillo cara-vista y tendrán igual calidad, color, etc.

Tanto el ladrillo como la plaqueta se colocarán con una llaga aproximadamente 8 mm bien terminada y pulida.

Antes de proceder a la colocación del ladrillo o/y plaqueta se realizará una muestra completa y de entidad suficiente para hacerse una idea clara del trabajo a ejecutar. También se ejecutará un replanteo previo de las hiladas, llegada y encuentro con la carpintería en el doble sentido, vertical y horizontal, y resto de huecos y de composición de fachadas, plomos, etc., etc.

Cuando se prevea ejecutar con ladrillo o piezas especiales la formación de alféizares, deberá incluirse en el precio el referido trabajo, así como cualquier otro que forme parte de las fachadas (jardines, casetones, remates de Shunt, pilares de lonjas, etc., etc.).

Se preverá e incluirá en el mismo precio la colocación de tubos de aluminio o cualquier otro material, en desagües de balcones y terrazas.

El levante de ladrillo cara-vista y plaqueta se ejecutará con andamios reglamentarios y desde el exterior del edificio.

El levante del cara-vista se efectuará con mortero de cemento y arena caliza con dosificación 1:5, no debiendo tener el referido mortero una absorción de agua superior al 6%. También podrá exigirse la utilización de arenas de río lavadas, o de graveras naturales lavadas o bien arena silíceas de Medina de Pomar o Miranda de Ebro.

Todo el ladrillo cara-vista y la plaqueta se limpiarán durante su colocación, en fresco y nuevamente deberán lavarse y limpiarse poco tiempo antes de finalizar la obra, pudiéndose utilizar productos de limpieza de la Firma Fosroc o de características similares.

Se formarán juntas verticales en encuentros con carpintería para evitar puentes térmicos.

Todo el mortero a utilizar en el cierre exterior de fachada será de cemento 1:5, usándose sólo arena caliza.

Las cuatro primeras hiladas del levante exterior de fachada serán de media asta, cuando el levante comience en bordes de forjados.

Los alféizares siempre llevarán su correspondiente goterón y pendiente. En los alféizares prefabricados se exigirá una armadura para evitar fisuras y roturas. Todos los dinteles llevarán su correspondiente goterón y la pendiente hacia el exterior, antes de llevar a obra deberán estar bien curados, debiéndose acopiar en obra con mucho cuidado para evitar fisuraciones.

Se tendrá especial cuidado en el transporte, manejo y colocación de los alféizares, llevándolos siempre de canto hasta su colocación.

Los yesos a emplear serán de marca homologada y con sello de calidad con marcado CEE o reconocido por el CTE y se desecharán todos los que no cumplan la normativa o queden muertos en su colocación.

Todos los raseos o guarnecidos y enlucidos quedarán perfectamente lisos, sin alabeos ni desplomes y sus superficies quedarán en perfectas condiciones para recibir pintura.

Antes de rasear o guarnecer los techos, deberán estar colocados los armazones imprimidos de las cajas de persiana.

Las zonas ocultas por techos falsos no se rasearán sin consentimiento expreso de la Dirección de Obra.

Tanto en los raseos o guarnecidos como en los enlucidos, se exigirán aristas muy cuidadas y ángulos bien encuadrados y rematados, demoliéndose todo trabajo defectuoso.

Las zonas ocultas por falsos techos no se guarnecerán, salvo en los casos que lo estime la dirección de Obra.

El raseo o guarnecido y enlucido de portales se ejecutará en las mismas condiciones que el de rampas y mesetas.

Cuando haya que revestir la estructura de hormigón o se encuentre el levante de ladrillo con zonas de hormigón, pilares, vigas, forjados, etc., siempre habrá que proceder a limpiar bien la superficie del contacto entre hormigón y albañilería.

En tiempo caluroso o soleado, deberá humedecerse muy bien los paramentos de trabajo, para evitar que el material soporte absorba el agua de mortero del revestimiento portante.

El raseo hidrófugo o enfoscado exterior sobre techos y paredes exteriores será para lugares de obra como patios, vuelos, fachadas, casetones de remate de ascensores, etc.

La partida de levante de tabique gordo se realizará fundamentalmente en paredes de cocinas y baños que alojen en su interior instalaciones y tuberías gruesas.

Los raseos exteriores de los remates de los Shunt se harán con mortero 1:3 y la sujeción de los aros y del remate se hará con redondos de $\varnothing$ 14 mm galvanizados en caliente y anclados con resina epoxi, tendrán forma de cruz.

Deberán sellarse las juntas de la base del remate superior. En la base se deberá prever la recogida de láminas asfálticas de la cubierta. En algunos casos en estas columnas se meterán las ventilaciones de bajantes y cubiertas.

El constructor deberá facilitar agua, energía eléctrica, servicios, etc., a todo el personal de obra, tanto si son trabajadores propios como ajenos. Tendrá la obligación de comprobar si la presión y caudal del agua de red es suficiente para la ejecución de las obras, en caso negativo deberá prever los equipos necesarios para facilitar un buen suministro de agua a todas las plantas de la obra.

Fábrica de ladrillo

Como norma general para toda la fábrica de ladrillo, indistintamente el grosor de ladrillo que se utilice y la manera de colocarlos así como de sus morteros, obligatoriamente deberá cumplirse lo especificado en los DBs respecto a muros resistentes de fábrica de ladrillo. Igualmente se deberá cumplir el "Pliego General de Condiciones para la recepción de los ladrillos cerámicos en las obras de construcción" RL-88.

Los ladrillos se colocarán según los aparejos reseñados en el proyecto. Antes de colocarlos se mojarán en agua. El humedecimiento deberá ser hecho inmediatamente antes de su empleo, debiendo estar sumergidos en agua diez minutos al menos. Salvo especificaciones en contrario, el tender debe tener un espacio de diez milímetros (10 mm).

Todas las hiladas deben quedar perfectamente horizontales y con la cara buena perfectamente plana, vertical y a paño con los demás elementos con los que deba coincidir. Para ello se hará uso de las miras necesarias, colocando la cuerda en las divisiones o marcas hechas en las miras.

Salvo indicación en contra, se empleará mortero M-40 y M-80 (o equivalente en N/mm² según la nueva normativa: M5, M10 etc) de dosificación 1:6 y 1:4, aunque también, a veces, se utilizarán morteros de otras características que se especificarán en su unidad o partida.

Al interrumpir el trabajo, se quedará el muro en adaraja para trabar al día siguiente la nueva fábrica con la anterior. Al reanudar el trabajo se regará la fábrica antigua limpiándola de polvo y repicando el mortero.

Las unidades en ángulo se harán de manera que pase medio ladrillo de un muro contiguo, alternándose las hiladas.

Todo ladrillo que se utilice no será eflorescente y tendrá las ranuras suficientes para un buen agarre de los morteros.

Morteros

1. Dosificación de morteros

Se fabricarán los tipos de morteros específicos en las unidades de obra indicándose cual ha de emplearse en cada caso para la generación de las distintas unidades de obra.

2. Fabricación de morteros

Los morteros se fabricarán en seco, continuándose el batido después de verter el agua en la forma y cantidad fijada, hasta obtener una pasta homogénea de color y consistencia uniforme sin palomillas ni grumos.

3. Medición y abono

El mortero suele ser una unidad auxiliar y, por tanto, su medición va incluida en las unidades a las que sirve: fábrica de ladrillos, enfoscados, pavimentos, etc.. En algún caso excepcional se medirá y abonará por metro cúbico, obteniéndose su precio del Cuadro de Precios si lo hay u obteniendo un nuevo precio contradictorio.

Fachadas

a) Materiales

Ladrillos, morteros de cemento y cales cumplirán lo establecido en el apartado correspondiente de este Pliego.

b) Ejecución

Se cumplirá lo establecido en el DB HE correspondiente a muros resistentes de fábrica de ladrillo.

Tras el replanteo de las fábricas a realizar, las dimensiones estarán dentro de las tolerancias admitidas en dicho capítulo.

Los ladrillos se sumergirán brevemente en agua antes de su colocación.

Los ladrillos se colocarán según el aparejo que determine el Proyecto, siempre a restregón y sin moverlos después de efectuada la operación.

Las juntas quedarán totalmente llenas de mortero.

Las fábricas se levantarán por hiladas horizontales, salvo cuando dos partes hayan de levantarse en épocas distintas, en cuyo caso la primera se dejará escalonada.

Las fábricas recientemente ejecutadas se protegerán de la lluvia con material impermeable. Si ha helado antes de iniciar la jornada, no se reanudará el trabajo sin haber revisado escrupulosamente lo ejecutado en las 48 h anteriores y se demolerán las partes dañadas, no realizándose partes nuevas si continúa helando en ese momento. En caso de fuerte calor o sequedad, se mantendrá húmeda la fábrica a fin de evitar una rápida y perjudicial desecación del agua del mortero.

Los encuentros de esquinas o con otros muros se harán mediante enjarjes en todo su espesor y en todas las hiladas. El cerramiento quedará plano y aplomado, y tendrá una composición uniforme en toda su altura.

Deberá dejarse una holgura de 2 cm entre la hilada superior y el forjado o arriostramiento horizontal, que se llenará de mortero 24 h después.

Las barreras antihumedad cumplirán el CTE con lo indicado en el DB HS. Se colocarán sobre superficie limpia y lisa de forma continua, con solapos mínimos de 7 cm.

Las barreras de arranque sobre cimentación, se colocarán al menos una hilada por debajo del primer elemento estructural horizontal y a una altura mínima sobre el nivel del terreno de 30 cm.

Las barreras en cámara se adaptarán a la pendiente formada con el mortero, dejando sin rellenar una llaga cada 1,5 m en la primera hilada apoyada sobre la lámina.

c) Control y criterios de aceptación y rechazo

Materiales: El control de recepción de los materiales se realizará de acuerdo con lo establecido en los apartados correspondientes de este Pliego y su aceptación conllevará el cumplimiento de las características técnicas en ellos exigidas.

Ejecución: Las desviaciones admisibles serán las siguientes:

En el replanteo, variaciones inferiores a ± 10 mm entre ejes parciales o ± 30 mm entre ejes.

No se admitirán desplomes con variaciones superiores a ± 10 mm por planta y a ± 30 mm en la altura total.

En cotas de proyecto no se admitirán, en altura, variaciones superiores a ± 15 mm en las parciales y a ± 25 mm en las totales.

La planeidad de paramentos comprobada con regla de 2 m no presentará variaciones superiores a ± 10 mm en paramentos para revestir y a ± 5 mm en paramentos sin revestimiento.

Los materiales o unidades de obra que no se ajusten a lo especificado, deberán ser retirados de la obra, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

Tabiques

a) Materiales

Ladrillos de cemento y cales cumplirán lo establecido en el apartado correspondiente de este Pliego.

b) Ejecución

Se cumplirá lo establecido en los DBs para muros resistentes de fábrica de ladrillo.

Tras el replanteo de la fábricas a realizar, las dimensiones estarán dentro de las tolerancias admitidas en dicho capítulo.

Los ladrillos se sumergirán brevemente en agua antes de su colocación.

Los ladrillos se colocarán según el aparejo que determine el Proyecto, siempre a restregón y sin moverlos después de efectuada la operación.

Las juntas quedarán totalmente llenas de mortero.

Las fábricas se levantarán por hiladas horizontales, salvo cuando dos partes hayan de levantarse en épocas distintas, en cuyo caso la primera se dejará escalonada.

Las fábricas recientemente ejecutadas se protegerán de la lluvia con material impermeable. Si ha helado antes de iniciar la jornada, no se reanudará el trabajo sin haber revisado escrupulosamente lo ejecutado en las 48 h anteriores, y se demolerán las partes dañadas, no realizándose partes nuevas si continúa helando en ese momento. En caso de fuerte calor o sequedad, se mantendrá húmeda la fábrica a fin de evitar una rápida y perjudicial desecación del agua del mortero.

Los encuentros de esquinas o con otros muros se harán mediante enjarjes en todo su espesor y en todas las hiladas. El cerramiento quedará plano y aplomado y tendrá una composición uniforme en toda su altura.

Deberá dejarse una holgura de 2 cm entre la hilada superior y el forjado o arriostramiento horizontal, que se rellenará de mortero 24 h después.

Las barreras antihumedad cumplirán el CTE con lo indicado en el DB HS. Se colocarán sobre superficie limpia y lisa de forma continua, con solapos mínimos de 7 cm.

Las barreras en arranque sobre cimentación, se colocarán al menos una hilada por debajo del primer elemento estructural horizontal y a una altura mínima sobre el nivel del terreno de 30 cm.

Las barreras en cámara se adaptarán a la pendiente formada con el mortero, dejando sin rellenar un llaga cada 1,5 m en la primera hilada apoyada sobre la lámina.

c) Control y criterios de aceptación y rechazo

Materiales: El control de recepción de los materiales se realizará de acuerdo con lo establecido en los apartados correspondientes de este Pliego y su aceptación conllevará el cumplimiento de las características técnicas en ellos exigidas.

Ejecución: Las desviaciones admisibles serán las siguientes:

En el replanteo, variaciones inferiores a ± 10 mm entre ejes parciales o ± 30 mm entre ejes.

No se admitirán desplomes con variaciones superiores a ± 30 mm en la altura total.

En altura no se admitirán variaciones superiores a ± 15 mm en las parciales y a ± 25 mm en las totales.

La planeidad de paramentos comprobada con regla de 2 m no presentará variaciones superiores a ± 10 mm en paramentos para revestir y a ± 5 mm en paramentos sin revestimiento.

Los materiales o unidades de obra que no se ajusten a lo especificado, deberán ser retirados de la obra, o en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

Enfoscados de techos

a) Materiales

Cumplirán lo establecido en los apartados correspondientes de este Pliego.

b) Ejecución

Los enfoscados se realizarán sobre paramentos rugosos, previamente limpios y humedecidos, en capas de 15 mm de espesor máximo. Los elementos estructurales de acero que vayan a ser enfoscados, serán forrados previamente con piezas cerámicas o de cemento.

No serán aptas para enfoscar las superficies de yeso ni las superficies realizadas con materiales de resistencia análoga o inferior al yeso.

Cuando se vayan a enfoscar elementos verticales no enjarjados, se colocará una tela vertical de refuerzo. El enfoscado se cortará en las juntas verticales del edificio.

El enfoscado se protegerá durante la ejecución de las inclemencias del tiempo, y se mantendrá húmedo hasta que el mortero haya fraguado.

Los diferentes acabados, previos al final del fraguado que el enfoscado admitirá, se ejecutarán de la siguiente forma:

Rugoso: bastará el acabado que dé el paso de regla.

Fratasado: se pasará el fratás sobre la superficie todavía fresca, hasta conseguir que ésta queda plana.

Bruñido: se conseguirá una superficie lisa aplicando con la llana una pasta de cemento, tapando poros e irregularidades.

Cuando el enfoscado sea maestreado, las maestras no estarán separadas más de 1 m.

c) Control y condiciones de aceptación y rechazo

Materiales: La aceptación será efectiva, una vez realizados los ensayos de control de recepción de los diferentes materiales que intervienen especificados en los correspondientes apartados de este pliego, con el cumplimiento de las características técnicas en ellos exigidas.

Ejecución: Los criterios de aceptabilidad serán los definidos en el apartado de "Control de la ejecución" de la norma NTE-RPE (Revestimientos de paramentos. Enfoscados), y lo especificado en el CTE I.

Los materiales o unidades de obra que no se ajusten a lo especificado deberán ser retirados o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

Guarnecido y enlucido en techos

a) Materiales

Yesos, escayola y agua cumplirán lo establecido en el apartado correspondiente de este Pliego.

b) 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 guarnecidos se aplicarán sobre superficies limpias y húmedas, previo recibido de puertas y ventanas. La distancia horizontal entre maestras de un mismo paño no será superior a 3 m. para lo cual se situarán maestras intermedias cuando sea necesario. Se colocarán maestras en esquinas, rincones y guarniciones de huecos. Los espesores serán de 15 mm para los tendidos y de 12 mm para los guarnecidos.

Los enlucidos se aplicarán sobre guarnecidos o enfoscados ya fraguados, de manera que no se desprendan al aplicar aquéllos. El espesor será de 3 mm.

Las superficies tendrán absoluta planeidad, quedando libres de coqueras y resaltos.

Todos los revestimientos se cortarán en las juntas estructurales del edificio.

c) Control y criterios de aceptación y rechazo

Materiales: La aceptación será efectiva, una vez realizados los ensayos del control de recepción de los diferentes materiales que intervienen especificados en los correspondientes apartados de este Pliego, con el cumplimiento de las características técnicas en ellos exigidas.

Ejecución: Los criterios de aceptabilidad serán los definidos en el apartado "Control de la Ejecución" de la norma NTE RPG (Revestimientos de paramentos. Guarnecidos y enlucidos).

Los materiales o unidades que no se ajusten a lo especificado deberán ser retirados, o en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

Enfoscado vertical

Son revestimientos continuos realizados con mortero de cemento, cal o mixtos en paredes y techos interiores o exteriores.

Antes de la ejecución del enfoscado se comprobará que:

1. Para enfoscados interiores, estará terminada la cubierta o tendrá al menos tres plantas forjadas terminadas por arriba.
2. Se humedecerá el soporte previamente limpio.
3. En tiempo de heladas se suspenderá la ejecución y se comprobará la parte enfoscada al reanudar los trabajos.
4. En tiempo lluvioso se suspenderá la ejecución cuando el paramento no esté protegido y se cubrirá la superficie con lonas o plásticos.
5. En tiempo extremadamente seco y caluroso o en superficies sobrecalentadas expuestas al sol, se suspenderá la ejecución. Igualmente se suspenderá cuando la superficie esté expuesta a vientos secos y cálidos.

Después de la ejecución del enfoscado:

1. Una vez transcurridas 24 horas de su ejecución se mantendrá húmeda la superficie enfoscada hasta que el mortero haya fraguado.
2. No se fijarán elementos sobre el enfoscado hasta que hay fraguado y no antes de 7 días.

Los enfoscados de cemento se harán con cemento de 550 kg, por m³ de pasta, en paramentos exteriores y de 500 kg de cemento por m³ en paramentos interiores empleándose arena de río o de barranco, lavada para su confección.

Antes de extender el mortero se prepara el paramento sobre el cual haya de aplicarse.

En todos los casos se limpiarán bien de polvo los paramentos y se lavarán, debiendo estar húmeda la superficie de la fábrica antes de extender el mortero. La fábrica debe estar en su interior perfectamente seca.

Las superficies de hormigón se picarán regándose antes de proceder al enfoscado.

Preparada así la superficie, se aplicará con fuerza el mortero sobre una parte del paramento por medio de la llana, evitando echar una porción de mortero sobre otra ya aplicada. Así se extenderá una capa que se irá regularizando al mismo tiempo que se coloca para lo cual se recogerá con el canto de la llana el mortero.

Sobre el revestimiento blando todavía se volverá a extender una segunda capa, continuando así hasta que la parte sobre la que se haya operado tenga conveniente homologación.

Al emprender la nueva operación habrá fraguado la parte aplicada anteriormente. Será necesario pues, humedecer sobre la junta de unión antes de echar sobre ellas las primeras llanas del mortero.

La superficie de los enfoscados debe quedar áspera para facilitar la adherencia del revoco que se eche sobre ellos. En el caso de que la superficie deba quedar fratasada se dará una segunda capa de mortero fino con el fratas.

Si las condiciones de temperatura y humedad lo requieren a juicio de la Dirección Facultativa, se humedecerán diariamente los enfoscados, bien durante la ejecución o bien después de terminada para que el fraguado se realice en buenas condiciones.

1. Condiciones de ejecución

El soporte presentará una superficie rugosa y limpia. Se extenderá en capas de espesor máximo 15 mm. Cuando se precise mayor grosor, se realizará en capas sucesivas que no superen el espesor máximo.

Los espesores mínimos serán:

- Cuando el revestimiento quede visto o se utilicen revestimientos ligeros (pintura, flexibles) 15 mm en paredes exteriores y 12 mm en techos exteriores y paredes interiores.
- Cuando el revestimiento debe recibir estucos y revocos, 12 mm en paredes exteriores, 10 mm en todos los demás casos. Para revestir plaqueados, el espesor mínimo en cualquier elemento serán 10 mm. Para recibir enlucido de yeso, el espesor mínimo para paredes interiores y techos será de 10 mm. Se humedecerán siempre los paños que deban ser revestidos, introduciendo el mortero en las irregularidades del soporte para aumentar su adherencia. La superficie del enfoscado se mantendrá húmeda hasta que el mortero haya fraguado. No se fijarán elementos sobre el enfoscado hasta que haya fraguado, y no antes de 7 días.

Se suspenderá la ejecución cuando se prevean riesgo de heladas, tiempo excesivamente caluroso o sobrecalentamiento de paramentos expuestos al sol. Si la temperatura desciende por debajo de 2°C deberá templarse ligeramente el agua; si la temperatura supera los 30°C deberá humedecerse ligeramente la arena. Se respetarán las juntas estructurales y las que se definan en la documentación gráfica del proyecto.

2. Acabados de superficie

Rugosos, es el acabado que se obtiene con el paso de la regla; será de aplicación cuando sirva de soporte a un revoco, estucado o plaqueado de piezas mayores de 5 x 5 cm.

Fratasado, es el acabado que se obtiene al pasar sobre la superficie de revoco todavía fresca el fratás mojado en agua hasta conseguir que ésta quede plana, será de aplicación cuando sirva de soporte a un enlucido, pintura rugosa, plaqueado en piezas no mayores de 5 x 5 cm, para quedar visto o encalado, pudiendo estar bajo la acción directa de la lluvia.

Bruñido, el que se obtiene de aplicar sobre la superficie todavía no endurecida, con llana, una pasta de cemento tapando los poros e irregularidades hasta conseguir una superficie lisa, será de aplicación cuando sirva de soporte a una pintura lisa o revestimiento flexible pegado y para dejar visto cuando vaya a estar sometido a un salpicado de agua.

3. Medición y abono

Se medirá en m². Se descontarán los huecos de superficie igual o mayor a 1 m², en cuyo caso se medirá el desarrollo del hueco.

Se abonará la superficie total ejecutada a los precios unitarios correspondientes, en los que se incluyen todos los materiales y operaciones propias de la unidad de obra y los auxiliares de preparación necesarios, así como piezas especiales, remates, telas metálicas galvanizadas para empalmes y los que sean precisos para el buen acabado de la unidad completamente terminada aunque no estén expresamente especificados.

4. Control y criterios de aceptación y rechazo

No se admitirán enfoscados con coqueras, grietas o defectos de uniformidad. En enfoscados maestreados cuando no se han ejecutado las maestras en aristas y esquinas, guarniciones de huecos. No se admitirán cuando la distancia entre maestras verticales sea superior a 1 m; cuando presenten defectos de planeidad superior a 3 mm, medido con regla de 1 m, cuando el grosor, dosificación o acabado no se ajusten a lo especificado. En enfoscados sin maestrear, cuando presenten defectos de planeidad mayores de 3 mm medido con regla de 1 m; cuando el grosor, dosificación o acabado no se ajusten a lo especificado.

Guarnecido y enlucido vertical

Con carácter previo a los guarnecidos, la Contrata deberá obligatoriamente efectuar los enchapados, así como tapaná todas las rozas con mortero de cemento y arena caliza M-80 y dosificación 1.4; debiendo asimismo recubrir y tapar cualquier elemento metálico o redondo de la estructura que esté a la vista o se detecte su presencia. Todos los morteros quedarán en el mismo plano que el ladrillo, para lo cual antes de comenzar a extender el yeso deberá picarse los morteros salientes del paramento del ladrillo y se procederá a la limpieza de polvo u otros que pudieran existir en los paramentos a guarnecer.

Para ejecutar los guarnecidos se construirán previamente unas muestras de yeso que servirán de guía al resto del revestimiento, para ello se colocarán reglones de madera bien rectos, espaciados a un metro aproximadamente sujetándose con dos puntos de yeso en ambos extremos. El espesor medio de yeso a aplicar será de 15 mm y en ningún punto tendrá menos de 12 mm de grosor.

Los reglones deben estar perfectamente aplomados guardando una distancia de 1,5 a 2 cm aproximadamente del paramento a revestir. Las caras interiores de los reglones estarán situadas en un mismo plano, para lo cual se tenderá una cuerda por los puntos superiores e inferiores de yeso, debiendo quedar aplomados en sus extremos. Una vez fijos los reglones se regará el paramento y se echará el yeso entre cada reglón y el paramento, procurando que quede bien relleno el hueco, para ello se irán lanzando pelladas de yeso al paramento pasando una regla bien recta sobre las maestras quedando enrasado el guarnecido con las maestras.

Las masas de yeso habrá que hacerlas en cantidades pequeñas para ser usadas inmediatamente y evitar su aplicación cuando esté "muerto". Se prohibirá tajantemente la preparación del yeso en grandes artesas con gran cantidad de agua para que vaya espesando según se vaya empleando, salvo que el yeso venga especialmente preparado para una vez batido mecánicamente proceder a su uso.

Si el guarnecido va a recibir un enlucido posterior, quedará con su superficie rugosa a fin de facilitar la adherencia del enlucido. En todas las esquinas que se ordenen, se colocarán guardavivos de plástico de 2,50 metros de altura. Su colocación se hará por medio de un reglón debidamente aplomado que servirá, al mismo tiempo, para hacer la muestra de la esquina.

Los revestimientos interiores de yeso serán de alta dureza, realizados por aplicación manual o mecánica según la Dirección de Obra y se efectuarán conforme NTE RPG/74 y Pliego de Condiciones para la recepción de yesos y escayolas en obras de construcción (RY-85). Los yesos de aplicación manual tendrán las siguientes características: agua de amasado máximo 50%, tiempo de empleo 30 minutos, riqueza en sulfato superior a 85%, dureza superficial 90 Udes. Shore C, después de seco, debiendo ser su resistencia a flexotracción de 30 kg/cm² y a compresión de 80 kg/cm². Los yesos de aplicación o proyección mecánica deberán cumplir las siguientes condiciones: agua de amasado 60%, tiempo de empleo máximo 2 horas, riqueza en sulfato superior a 85%, dureza superficial 85 ó 90 Udes. Shore C, después de seco, debiendo ser su resistencia a flexotracción de 25 kg/cm² y a compresión de 70 kg/cm².

En cualquiera de los casos no se admitirán irregularidades debiendo quedar bien planos, sin que se observen grumos o yesos sin fraguar, ni eflorescencias en los paramentos, ni puntos negros por falta de cubrición del mortero del levante del ladrillo o de tapado de rozas, puntos con óxidos, ni tampoco zonas cristalizadas o con salitre.

Para los enlucidos se usarán únicamente yesos blancos de primera calidad. Inmediatamente después de su amasado se extenderá sobre guarnecido de yeso hecho previamente, extendiéndolo con la llana y apretando fuertemente hasta que la superficie queda completamente lisa y fina. La dosificación estará supeditada al coeficiente de trabajo soportado por el mismo, exceptuándose los casos especiales o que la Dirección de Obra así lo ordene.

Quedará prohibido el picado o apertura de rozas en pilares, vigas, cargaderos y elementos importantes de la estructura, salvo permiso expreso de la Dirección de Obra.

1. Control de criterios de aceptación y rechazo

Materiales: la aceptación será efectiva, una vez realizados los ensayos del control de recepción de los diferentes materiales que intervienen, especificados en los correspondientes apartados de este Pliego, con el cumplimiento de las características técnicas en ellos exigidas.

Ejecución: Los criterios de aceptabilidad serán los definidos en el apartado "Control de la Ejecución" de la norma NTE-RPG (Revestimiento de paramentos. Guarnecidos y enlucidos), y los especificados en el CTE I.

Los materiales o unidades que no se ajusten a lo especificado deberán ser retirados, o en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

Revocos verticales

1. *Materiales*

Cumplirán lo establecido en el apartado correspondiente de este Pliego.

2. *Condiciones generales de ejecución*

Previamente al revoco se habrá ejecutado el recibido de cercos de puertas y ventanas, bajantes canalizaciones y de todo elemento fijado al paramento.

Se comprobará que el mortero del enfoscado soporte ha fraguado, limpiándose y humedeciéndose su superficie previamente a la aplicación del revoco.

Se suspenderá cuando se prevea que durante el tiempo de fraguado, la temperatura ambiente descienda por debajo de 0°C o cuando supere los 30°C a la sombra.

En tiempo lluvioso no se revocarán los paramentos expuestos a la intemperie y se cubrirá la superficie revocada con lonas o plásticos, no se admitirán los secados artificiales.

Se evitarán golpes y vibraciones en el período de fraguado.

Una vez transcurridas 24 horas de su ejecución se mantendrá húmeda la superficie revocada con morteros de cemento o cal hasta que haya fraguado.

En ningún caso se revocará sobre soportes de yeso.

Se respetarán siempre las juntas estructurales y las que se definan en la documentación gráfica del proyecto.

Revocos con mortero de cemento:

Tendido: El mortero se aplicará con llana, empezando por la parte superior, contándose a nivel de la línea superior del zócalo o rodapié.

El espesor no será menor a 8 mm. Se utilizará como acabado rugoso, uniforme con exigencias de dureza. La dosificación del mortero será: 1:1 ó 1:2 con un rendimiento de 1,12 x espesor en metros.

Proyectado: Se aplicará con fratas una capa de mortero de espesor no mayor a 3 mm proyectado a continuación del mortero, de consistencia algo más fluida, normalmente al paramento de cubrir de fondo. Una vez haya fraguado se tira una segunda capa con inclinación de 45° sobre la anterior, repitiendo la operación con las capas sucesivas de igual modo, hasta alcanzar el espesor deseado, que no ser inferior a 7 mm. La dosificación del mortero será 1:2 con rendimiento de 1,15 x espesor en metros.

Se utilizará cuando se desee un revestimiento rugoso irregular. Se dejará liso o rugoso siguiendo las indicaciones de la Documentación gráfica del proyecto.

3. *Rechazo*

No se aceptarán los revocos cuyo espesor, dosificación del mortero o ejecución no se ajusten a los documentos de la Documentación gráfica o técnica del proyecto. En revocos tendidos no se admitirán defectos de planeidad superiores a 2 mm medidos con regla de 1 m en ningún revoco se admitirán coqueas, grietas, o zonas de textura y acabado no uniforme.

Formaciones de peldaños

Se construirán con ladrillo hueco sencillo tomado con mortero de cemento.

15436 Parque de Bomberos nº 4
en Casetas (Zaragoza)– Fase 1
AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA

PROYECTO DE EJECUCION
PLIEGO CONDICIONES TECNICAS PARTICULARES

Siempre que se mencionen normas UNE, ASTM o cualquier otra norma reguladora de ensayos en cualquier país, se aplicará la norma citada o cualquiera que la sustituya.

13. CARTON-YESO

Generalidades

Documentos relacionados

Se aplicarán a la presente especificación los planos y estipulaciones generales del Contrato.

Resumen

Entre los trabajos de esta especificación se incluyen los siguientes:

1. Acabado de tabiques de cartón yeso en paredes y techos.
 2. Acabados de juntas, bordes, esquinas y sujeciones.
 3. Trabajos de cierres acústicos y herméticos de esta especificación.
 4. Capa de acabado según lo especificado.
- b) Trabajos no incluidos en esta especificación:
1. Estructuras metálicas de apoyo.
 2. Aislamiento acústico en paredes y tabiques de cartón yeso.
 3. Aislamiento térmico.
 4. Pintura.
 5. Revestimientos de paredes.

Presentación de la documentación

Detalles de los Productos:

Presentar las especificaciones técnicas de los tableros de cartón-yeso para paredes y techos, incluyendo accesorios de acabado, materiales de acabado, cierres y sellados y las instrucciones de por escrito del fabricante de los tableros con copias de las certificaciones de la Normativa vigente para cada sistema de pared, techo y huecos, incluyendo los tipos de fijación y los espaciadores.

En cualquier caso se presentará el sello CE del producto tal y como prescribe el CTE.

Muestras:

Presentar muestras si son solicitadas por el Arquitecto para su aprobación.

Condiciones de trabajo

Realizar una inspección detallada de todas las zonas y superficies a encerrar o cubrir por medio de tabiques o cierres de cartón yeso y concertar el subsanado de defectos de mano de obra o de materiales. Asegurar que todos los demás trabajos que vayan a ser cubiertos por tabiques de cartón yeso hayan sido inspeccionados y aprobados antes de comenzar la instalación; en caso contrario, descubrir según las instrucciones que se den sin coste adicional alguno para la Propiedad.

Productos

Materiales

La recepción de materiales se realizará de acuerdo con la CTE parte I artículo 7.2.

Tabiques de Cartón yeso

ASTM c36, se utilizará tablero de cartón yeso-normal salvo en las particiones o cierres en que han de cumplir un grado de Resistencia al fuego (RF) en cuyo caso se utilizarán tableros indicados para paredes RF. Para paredes y techos de aseos y donde se indique, se suministrarán paneles resistentes al agua o paneles resistentes al agua y resistentes al fuego (RF), según sea necesario.

Tornillos

ASTM C1002, tornillos tipo rosca espiral, autorroscante, de cabeza de trompeta, resistente a la corrosión, longitud mínima de 25 mm para sistemas de una capa. Para paredes dobles o de capas múltiples, las longitudes de los tornillos serán suficientes para penetrar al menos 10 mm en todos los elementos metálicos de soporte y 20 mm. en elementos de madera de soporte. Se suministrarán tornillos especiales endurecidos para apoyos más pesados de 0,5 kg por tornillo.

Remates metálicos y guardaesquinas

Acero electrolgalvanizado con entregas de cinta, fabricados o recomendados por el fabricante del tabique de cartón yeso, guardaesquinas en las esquinas exteriores y remates en “J” o “L” donde se encuentren con otros materiales.

Juntas de control

Se suministrarán remates de juntas de control de zinc conformado por laminación, según se indica en los planos para resistir la corrosión.

Materiales de acabado

ASTM C475, cinta para juntas, compuesto de asiento, adhesivo compuesto de acabado, y compuestos de laminación, suministrados por el fabricante de los tabiques de cartón yeso.

Compuesto para calafatear

Sellador acústico permanentemente inendurecible, suministrado o recomendado por el fabricante de los tabiques de cartón yeso.

Ejecución

Instalación de tabiques de carton-yeso

Se realizará la instalación y acabado de todos los tabiques de acuerdo con lo estipulado en ASTM C840 y las instrucciones del fabricante de los paneles. No se instalarán los paneles de yeso hasta que el edificio esté hermético. Se cumplirán los requisitos de ignifugidad, homologaciones y requisitos de los Reglamentos de Construcción de Edificios.

Temperatura

Se mantendrá una temperatura mínima de 18°C en el edificio durante la instalación de los tabiques de cartón yeso y se proporcionará un sistema de ventilación con el fin de eliminar el exceso de humedad.

Sujeciones

Se instalarán todas las cabezas por debajo de la superficie sin romper el papel de la superficie o cortar el elemento de la estructura de acero alrededor de la sujeción. Se espaciarán según lo estipulado en los Reglamentos.

Huecos

Se cortarán y ajustarán los paneles en los huecos. En los huecos de puertas y otros elementos, se cortará el panel para continuar a través de las zonas encima del hueco; no se cortarán los paneles a las

dos jambas y luego rellenar el dintel con piezas individuales. Se hará de forma que la distancia desde la junta encima del hueco hasta la jamba del mismo, sea de 150 mm como mínimo. Se dispondrán las juntas en tresbolillo en el lado opuesto del tabique.

Paredes de una sola capa

Se colocarán los paneles de forma horizontal con el lado mayor perpendicular a los montantes o en piezas individuales colocadas verticalmente con las juntas verticales centradas sobre los apoyos y a tresbolillo sobre las paredes, de forma que no se encuentren en lados opuestos del mismo montante. Se fijará cada montante y canal mediante tornillos, manteniendo los tornillos a 10 mm de los bordes.

Paredes multicapas

Se aplicará la primera capa de la misma manera que en el caso de una sola capa. Se colocarán a tresbolillo todas las juntas de las capas posteriores respecto a la primera.

Falsos techos

Se colocarán los paneles con el lado mayor perpendicular a los perfiles omega, y con las juntas de los extremos colocadas a tresbolillo y centrados sobre los perfiles omega. Se utilizarán paneles con la máxima longitud práctica con el fin de reducir al mínimo las juntas finales y para dar soporte alrededor de las perforaciones y huecos. Se fijarán con tornillos.

Juntas de control

Se suministrarán juntas de control según lo especificado en los planos. Se suministrarán elementos dobles de estructura, uno en cada lado de la junta de control, a una distancia mínima de 50 mm. La separación mínima en la junta de control será de 6 mm. La máxima dimensión única entre juntas de control no superará 15 m.

Paredes curvas

Se instalarán paneles con curvas libres de distorsiones, estrías u otros defectos. El espesor necesario de la pared se constituirá usando capas múltiples de paneles delgados, fijados con un compuesto de laminación y tornillos cuando sea necesario. Las paredes curvas serán continuas sin línea visible de separación. La transición entre una pared curva y otra recta deberá ser suave y sin línea visible de separación.

Tratamiento y acabado de juntas

Se aplicará el compuesto de asiento de cintas, y al menos tres capas de compuesto de acabado en todas las juntas. Se aplicará el compuesto para juntas y dos capas o más de compuesto de acabado sobre las cabezas de los tornillos. Todas las esquinas interiores se tratarán con un compuesto para juntas, cinta y compuesto de acabado. Las aristas no tendrán rasguños ni otro tipo de marca. Tapar las esquinas y ángulos exteriores con guardaesquinas y compuesto de acabado. Se colocará el cordón de entubación, guardaesquinas y compuesto de acabado en los bordes de los paneles que se encuentren con el acabado de techos, paredes, suelos o columnas, así como en otros lugares, según se indique o se requiera, tales como huecos, retallos, etc. Tras la aplicación de pintura u otros productos de acabado, no se apreciarán las juntas, remates y sujeciones; se corregirán los defectos según las indicaciones sin coste adicional alguno para la Propiedad. Se sellarán las aristas sin tratar, las aberturas para fontanería y los tabiques que hayan sido cortados, con el sellado recomendado por el fabricante. No es necesario lijar juntas de cinta y cabezas de sujeciones en paneles ocultos o situados encima del techo. Cuando se haya finalizado la instalación completa y antes de la instalación de los materiales de acabado de otros gremios, se corregirán y repararán todos los paneles rotos, abollados, rayados o dañados. Los paramentos estarán exentos de coqueras, fisuras, manchas de humedad mohos, etc. Se borrarán todo tipo de inscripciones. No se admitirán juntas despegadas.

Cierres herméticos

Se cerrarán de forma hermética las conexiones entre las paredes de conductos, platinillos, plenums y la estructura del edificio por medio de un compuesto para calafatear.

Calafateo

Se utilizará un compuesto para calafatear acústico en todos los tabiques aislados acústicamente y alrededor de las cajas de salida y otras penetraciones.

Se realizará la apertura de huecos para alojamiento de mecanismos de electricidad, fontanería y otras instalaciones, recibido y rejunteo de los mismos.

Capa de acabado

Se aplicará con una llana la capa de compuesto de acabado una vez finalizado el acabado de juntas y sujeciones, aplicada con un espesor uniforme de al menos 2 mm y alisada con una llana, sin dejar huellas de llana. Una vez seco, se realizará un lijado fino general con máquina orbital donde sea necesario para eliminar huellas de llana u otros defectos y para dejar superficies uniformes, continuas y lisas, libres de depresiones producidas por el lijado o las sujeciones.

Se rematarán igualmente los posibles huecos dejados para arriostramiento de andamios o por otras causas.

Siempre que se mencionen normas UNE, ASTM o cualquier otra norma reguladora de ensayos en cualquier país, se aplicará la norma citada o cualquiera que la sustituya.

14. AISLAMIENTO TÉRMICO-ACÚSTICO

Condiciones que han de cumplir los materiales

Aislantes para acondicionamiento acústico

a) *Características técnicas exigibles*

Los materiales definidos en proyecto como acondicionantes acústicos o aquellos a los que se atribuya condiciones acústicas como criterio distinto al de su masa (absorbentes), cumplirán el CTE DB HR y deberán estar provistos de certificado de ensayo, en laboratorio reconocido, que exprese los valores de absorción media y los correspondientes a las frecuencias: 125, 250, 500, 1.000 y 4.000 Hz (UNE EN 20354).

Cuando se trate de placas de escayola en techos, dichos valores no serán inferiores a los definidos en las normas UNE 102.021, 102.022 y 102.033.

El fabricante suministrará además información fidedigna del resto de sus propiedades: estabilidad dimensional, conductividad térmica, resistencia al fuego, comportamiento ante la humedad y en el caso de que actúe bajo carga, resistencia a compresión y flexión.

b) *Condiciones particulares de recepción*

Cada partida suministrada vendrá acompañada del certificado del fabricante, donde se especificarán las características reseñadas anteriormente.

Todos los materiales se recepcionarán de acuerdo con la CTE parte I apartado 7.2. y en cualquier caso se llevarán marcado el sello CE del producto tal y como prescribe el CTE.

Arcilla expandida

a) *Características técnicas exigibles*

La arcilla expandida podrá presentarse en dos tipos distintos, arcilla de baja densidad y de alta densidad, debiendo cumplir las siguientes especificaciones.

Terrones de arcilla: la cantidad máxima será inferior al 0,25% del volumen de la muestra.

Finos que pasen por el tamiz 0,08: la cantidad máxima será inferior al 2% del volumen de la muestra.

Compuestos de azufre expresados en SO₄ y referidos al árido seco: será inferior al 1,2% del peso de la muestra.

Absorción de agua: se define como "coeficiente de absorción de agua" al producto de la densidad en montón por el porcentaje de absorción de agua en peso, tras 24 h de inmersión de una muestra seca, determinado con arreglo al método de ensayo ASTM-C-127, aplicándose solo a la arcilla expandida retenida por el tamiz 3,2 UNE 7.050.

Para la arcilla expandida de baja densidad, este coeficiente deberá ser inferior al 15% del peso de la muestra seca. Para la arcilla expandida de alta densidad, este coeficiente deberá ser inferior al 20% del peso de la muestra seca.

Densidad, según ASTM-C-29-7: para la arcilla expandida de baja densidad seca será igual o inferior a 450 kg/m³, para la arcilla de alta densidad seca igual o inferior a 850 kg/m³.

En ambos casos para la arcilla expandida que pasa por el tamiz 3,2 UNE 7.050, estos valores se elevarán a 600 y 1.000 kg/m³ respectivamente.

Conductividad térmica: El coeficiente de conductividad térmica de la arcilla de baja densidad será igual o inferior a 0,110 W/m.K (0,128 kcal/m.h°C).

b) Condiciones particulares de recepción

En cada lote, compuesto por 1.000 m² o fracción, se determinarán los siguientes ensayos y con las tolerancias de aceptación que se especifican:

1. Terrones de arcilla, UNE 7.133. No superarán el 0,5%.
2. Finos que pasan por el tamiz 0,08, UNE EN 933-10. No superior al 3,5%.
3. Compuestos de azufre, UNE EN 1744-1. No superior al 1,5%.
4. Coeficiente de absorción de agua, tamiz 3,2 UNE 7.050, ASTM-C-127. Para la arcilla expandida de baja densidad no superará el 18% y para la arcilla de alta densidad no superará el 25%.
5. Densidad, ASTM-C-29-7. Para la arcilla expandida de baja densidad no superará 500 kg/m³ y para la arcilla de alta densidad no superará 900 kg/m³.
6. Conductividad térmica, UNE 92.201(89), 92.202(89). Para la arcilla expandida de baja densidad no superará 0,116 W/m.K (0,134 kcal/m.h.°C).

El tamaño de la muestra será de 9 l.

c) Condiciones de puesta en obra

Quando se emplee hormigón ligero de arcilla expandida en el aislamiento y formación de pendientes, deberán tenerse en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Deberá disponerse una capa de protección de mortero de 3 cms., pudiendo ser de 2 si la densidad es mayor de 500 Kg/m³.
- Deberán disponerse juntas de movimiento en la capa de hormigón ligero de arcilla expandida cada 10 m, haciéndolas coincidir con las juntas de la capa de protección.
- El espesor mínimo de la capa de formación de pendientes será de 6 cm y el máximo, de 25 cm.

En caso de lluvia cuando se esté procediendo a la colocación, conviene esperar entre 24 y 36 horas (según sean las condiciones climáticas) a que la arcilla expandida seque para colocar la capa de mortero.

Aislamiento y formación de pendiente con hormigón ligero de arcilla expandida: Deberá proveerse sistema de elevación (grúa-torre o máquina de bombeo) con una limitación de altura de 70 m para ésta última. Se dejará transcurrir un período de 24 a 72 horas para que se realice el fraguado y secado de dicho hormigón, según sean las condiciones climáticas (verano-invierno). En caso de lluvia dicho período deberá ampliarse a 48-84 horas.

Fibra de vidrio

Planchas fibra de vidrio

a) Características técnicas exigibles

Las características técnicas son las descritas en la norma UNE 92.102(98), pudiéndose presentar en los distintos tipos que se describen a continuación:

FVP 1: Panel semirrígido de lana de vidrio aglomerada con resinas termoendurecibles pudiendo presentarse con revestimiento.

Tendrá las características correspondientes a la clase 2 de la norma UNE 92.102(98):

Densidad: 12,5 a 18 kg/m³.

Conductividad térmica: 44 mWm.K a 20°C.

Dimensiones: Las nominales de cada fabricante con las siguientes tolerancias.

largo: ± 15 mm.

ancho: ± 5 mm.

espesor: - 4 mm.

FVP 2: Panel semirrígido de lana de vidrio aglomerada con resinas termoendurecibles, pudiendo presentarse con revestimiento.

Tendrá las características correspondientes a la clase 3 de la norma UNE 92.102(98).

Densidad: 18 a 25 kg/m³.

Conductividad térmica: 41 mW/m.k a 20°C

Dimensiones: Las nominales de cada fabricante con las siguientes tolerancias:

largo: ± 15 mm.

ancho: ± 5 mm.

espesor: - 4 mm.

FVP 3: Panel rígido de lana de vidrio aglomerada con resinas termoendurecibles, pudiendo presentarse con revestimiento.

Tendrá las características correspondientes a la clase 6 de la norma UNE 92.102(98):

Densidad: 80 a 120 kg/m³.

Conductividad térmica: 41 mW/m.k a 20°C

Dimensiones: Las nominales de cada fabricante con las siguientes tolerancias:

largo: ± 10 mm.

ancho: ± 5 mm.

espesor: ± 3 mm.

FVP 4: Panel rígido de lana de vidrio aglomerada con resinas termoendurecibles, pudiendo presentarse con revestimiento.

Tendrá las características correspondientes a la clase 5 de la norma UNE 92.102(98):

Densidad: 65 a 80 kg/m³.

Conductividad térmica: 38 mW/m.K a 20°C.

Dimensiones: Las nominales de cada fabricante con las siguientes tolerancias:

largo: ± 10 mm.

ancho: ± 5 mm.

espesor: ± 3 mm.

FVP 5: Panel rígido de lana de vidrio aglomerada con resinas termoendurecibles, pudiendo presentarse con revestimiento.

Tendrá las características correspondientes a la clase 4 de la norma UNE 92.102(98):

Densidad: 25 a 65 kg/m³.

Conductividad térmica: 35 mW/m.k a 20°C.

Dimensiones: Las nominales de cada fabricante con las siguientes tolerancias.

largo: ± 10 mm.

ancho: ± 5 mm.

espesor: ± 3 mm.

FVP 6: Panel rígido de lana de vidrio aglomerada con resinas termoendurecibles, pudiendo presentarse con revestimiento.

Tendrá las características correspondientes a la clase 5 de la norma UNE 92.102(98):

Densidad: 65 a 80 kg/m³.

Conductividad térmica: 34 mW/m.k a 20°C.

Dimensiones: Las nominales de cada fabricante con las siguientes tolerancias:

largo: ± 15 mm.

ancho: ± 5 mm.

espesor: ± 3 mm.

b) Condiciones particulares de recepción

Todos los materiales se recepcionarán de acuerdo con la CTE parte I apartado 7.2. y en cualquier caso se llevarán marcado el sello CE del producto tal y como prescribe el CTE.

En cada lote compuesto como máximo por 1.000 m², se realizarán los ensayos definidos en las características técnicas, con las siguientes tolerancias de aceptación sobre los valores expuestos, según los métodos de ensayo de las normas UNE correspondientes:

1. Densidad, UNE 1.602(1997). No se admitirán valores inferiores a los mínimos establecidos en cada clase.
2. Conductividad térmica, UNE 92.201(98), 92.202(98). La desviación no será superior al 5% sobre los valores límite.
3. Dimensiones, UNE 92.209(89).

Largo:

Para FVP 1, FVP 2 y FVP 6, no se admitirán desviaciones a $\pm 17,5$ mm.

Para FVP 3, FVP 4 y FVP 5, no se admitirán desviaciones a $\pm 12,5$ mm.

Ancho:

Para todos los tipos no se admitirán desviaciones superiores a ± 7 mm.

Espesor:

Para todos los tipos no se admitirán desviaciones superiores a -5 mm.

El tamaño de la muestra será de 4 paneles.

Coquillas

a) Características técnicas exigibles.

FVC: Tubos rígidos de lana de vidrio aglomerada con resinas termoendurecibles, abiertos por una generatriz, pudiendo presentarse con revestimiento. Tendrán las características correspondientes a la clase 7 de la norma UNE 92.102(98).

Densidad: 50 a 70 kg/m³, distribuyéndose según el espesor de la pared y el diámetro de las mismas de acuerdo con la siguiente descripción:

Para un espesor de 25 mm y un diámetro menor de 25 mm la densidad será 70 kg/m³.

Para un espesor de 25 mm. y un diámetro de 25 mm la densidad será de 65 kg/m³.

Para un espesor de 25 mm y un diámetro de 25 a 50 mm la densidad será de 60 kg/m³.

Para un espesor de 25 mm y un diámetro mayor de 50 mm la densidad será de 55 kg/m³.

Para un espesor de 30 a 40 mm y un diámetro menor de 50 mm la densidad será de 60 kg/m³.

Para un espesor de 30 a 40 mm y un diámetro mayor o igual a 50 mm la densidad será de 53 kg/m³.

Conductividad térmica: 35 mW/mk (0,029 kcal/m.h.°C a 20°C).

Dimensiones: Las nominales de cada fabricante con las siguientes tolerancias:

largo: ± 10 mm.

diámetro int: ± 2 mm.

espesor: ± 3 mm.

b) Condiciones particulares de recepción.

Todos los materiales se recepcionarán de acuerdo con la CTE parte I apartado 7.2. y en cualquier caso se llevarán marcado el sello CE del producto tal y como prescribe el CTE.

En cada lote compuesto como máximo por 1.000 m, se realizarán los ensayos definidos en las características con las siguientes tolerancias de aceptación sobre los valores expuestos, según los métodos de ensayo de las normas UNE correspondientes:

1. Densidad, UNE 1.602(1997). No se admitirá valores inferiores a los mínimos establecidos.
2. Conductividad térmica, UNE 92.201(98), 92.202(98). La desviación no será superior al 5% sobre los valores límite.
3. Dimensiones, UNE 92.209(89). No se admitirán valores inferiores a los mínimos establecidos.

El tamaño de la muestra será de 5 unidades.

Fieltros

a) Características técnicas exigibles

Las características técnicas son las descritas en la norma UNE 92.102(98), pudiéndose presentar en los distintos tipos que se describen a continuación:

FVM 1: Fieltro ligero de lana de vidrio aglomerada con resinas termoendurecibles, pudiendo presentarse con revestimiento. Tendrá las características correspondientes a la clase 1 de la norma UNE.

Densidad: 9,5 a 12,5 kg/m³.

Conductividad térmica: 0,048 W/m.k a 20°C.

Dimensiones: Las nominales de cada fabricante con las siguientes tolerancias:

largo: ±100 mm.

ancho: ±5 mm.

espesor: 4 mm.

FVM 2: Fieltro semirrígido de lana de vidrio aglomerada con resinas termoendurecibles, pudiendo presentarse con revestimiento. Tendrá las características correspondientes a la clase 3 de la norma UNE citada:

Densidad: 18 a 25 kg/m³.

Conductividad térmica: 0,041 W/m.k a 20°C.

Dimensiones: Las nominales de cada fabricante con las siguientes tolerancias:

largo: ±100 mm.

ancho: ±5 mm.

espesor: 4 mm.

b) Condiciones particulares de recepción.

Todos los materiales se recepcionarán de acuerdo con la CTE parte I apartado 7.2. y en cualquier caso se llevarán marcado el sello CE del producto tal y como prescribe el CTE.

En cada lote compuesto como máximo por 1.000 m² o fracción, se realizarán los ensayos definidos en las características técnicas, con las siguientes tolerancias de aceptación sobre los valores expuestos, según los métodos de ensayo de las normas UNE correspondientes:

1. Densidad, UNE 1.602(1997). No se admitirán valores inferiores a los mínimos establecidos en cada clase.
2. Conductividad térmica, UNE 92.201, 92.202. La desviación no será superior al 5% sobre los valores límite.
3. Dimensiones para FVM 1 y FVM 2, UNE 92.209.

largo: No se admitirán valores superiores a $\pm 12,5$ mm.

ancho: Para todos los tipos no se admitirán desviaciones superiores a ± 7 mm.

espesor: Para todos los tipos no se admitirán desviaciones superiores a -5 mm.

El tamaño de la muestra será de 3 unidades de 1,00 x 1,00 m.

Espumas de poliuretano

Conformadas "in situ"

a) Características técnicas exigibles

Composición y materias primas:

Los componentes de las espumas de poliuretano pueden ser polioles, isocianatos, reguladores de celda, catalizadores. No se incluye la eventual incorporación de algún otro elemento previamente a su utilización, siempre que se especifique su naturaleza, proporción y modo de incorporación: Se consideran componentes básicos y sujetos a control los polioles e isocianatos, para los cuales se dan las siguientes especificaciones:

Polioles:

Índice de hidróxido: Estará comprendido entre 50 y 1.000 mg. KOH/g.

Viscosidad: Estará comprendida entre 100 y 5.000 cPois (mPa.s).

Peso específico: Está comprendido entre 0,900 t 1,300 kg/dm³ a 25°C.

Isocianatos:

Peso específico: estará comprendido entre 0.900 y 7,400 kg/dm³.

Índice de isocianato libre: Estará comprendido entre 10 y 60 % de NCO en peso.

Viscosidad: Estará comprendido entre 100 y 1.000 cPois (mPa.s).

Tipos y características básicas:

La espuma rígida de poliuretano producido "in situ" podrá presentarse en tres tipos distintos, con las siguientes características:

Tipo I: densidad nominal: 32 kg/m³.

Densidad mínima: 30 kg/m³.

Conductividad térmica: 0,023 W/mK (0,020 kcal/m.h°C).

Tipo II: densidad nominal: 35 kg/m³.

Densidad mínima: 33 kg/m³.

Conductividad térmica: 0,023 W/mK (0,020 kcal/m.h°C)

Tipo III: Densidad nominal: 40 kg/m³.

Densidad mínima: 38 kg/m³.

Conductividad térmica: 0,023 W/mk (0.20 kcal/m.h °C).

Además de estas características e independientemente del tipo, deberán observar los parámetros siguientes referidos a su apariencia externa, tiempo de crema y tiempo de gelificación:

Apariencia externa: La espuma deberá presentar una estructura uniforme sin discontinuidad en su homogeneidad.

Tiempo de crema: Entre 0 y 60 s.

Tiempo de gelificación: Entre 20 s y 6 min. 4 s.

b) Condiciones particulares de recepción

Todos los materiales se recepcionarán de acuerdo con la CTE parte I apartado 7.2. y en cualquier caso se llevarán marcado el sello CE del producto tal y como prescribe el CTE.

Materias primas:

Cuando las materias primas posean marcado CEE, Sello INCE o cualquier sello aceptado por el CTE irán acompañadas de las especificaciones técnicas y se liberará al transformador de realizar ensayos de control de las mismas.

Cuando no posean dicho sello o marcado, se les exigirá estas mismas especificaciones técnicas y serán además sometidas a control de recepción por medio de los ensayos que a continuación se relacionan, con las desviaciones máximas que se determinan respecto de los valores reflejados en las especificaciones del fabricante:

1. Índice de hidróxido de polioles: Desviación máxima 10%.
2. Viscosidad de polioles: Desviación máxima 10%.
3. Peso específico de polioles: Desviación máxima 3%
4. Índice de acidez de polioles: Desviación máxima 3%.
5. Contenido de isocianato libre: Desviación máxima 10%.
6. Acidez de isocianatos: Desviación máxima 5%.
7. Viscosidad Brookfield de isocianatos: Desviación máxima 10%.
8. Peso específico de isocianatos: Desviación máxima 3%.

El resultado de cada ensayo será definido por la media aritmética de dos determinaciones, siendo la norma ASTM-220-73 la que define los métodos de ensayo para las determinaciones sobre polioles y la ASTM-E-222-73 para las de isocianatos.

Producto acabado:

Apariencia externa: Se efectuará una apreciación visual de homogeneidad, siendo rechazable cuando el tamaño de celda no sea uniforme o cuando el espesor:

En relleno: Zonas no rellenadas en volumen superior al 1% del especificado.

En recubrimiento: Espesores medios inferiores en más de 1 mm a las tolerancias señaladas. Presencia en alguna de las 6 mediciones a efectuar de espesores inferiores al 75% de lo especificado.

Cada 1.000 m² se realizarán los siguientes ensayos, según las normas que se especifican:

1. Densidad, UNE EN ISO 845. No se admiten desviaciones superiores a un 5% de los mínimos tolerados para cada tipo.
2. Conductividad térmica, Normas ASTM-518, ISO 2.518, ASTM-C-177, UNE 92.202. Desviación inferior a un 10% respecto al valor máximo tolerado.
3. Tiempo de crema y tiempo de gelificación. Sobre dos determinaciones no existirán desviaciones superiores al 10% de lo especificado.

El ensayo nº 1 se realizará sobre tres muestras de 500 cm³ y el ensayo nº 2 sobre 2 muestras de 0,60 x 0,60 x 0,15 m.

Poliestireno expandido

a) Características técnicas exigibles

Se consideran los 5 tipos siguientes, según las características y métodos para su determinación, mediante las normas: UNE 53.205, UNE EN ISO 845, 92.201 y 92.202:

Tipo I:

Densidad nominal: 10 kg/m³.

Densidad mínima: 9 kg/m³.

Conductividad térmica: 30 kPa (0,30 kh/cm²).

Tipo II:

Densidad nominal: 12 kg/m³.

Densidad mínima: 11 kg/m³.

Conductividad térmica: 0,044 W/m.K (0,038 kcaal/m.h.°C)

Resistencia a compresión: 35 kPa (0,35 kg/cm²).

Tipo III:

Densidad nominal: 15 kg/m³.

Densidad mínima: 13 kg/m³.

Conductividad térmica: 0,037 W/m.K (0,032 kcal/m.h.°C).

Resistencia a compresión: 50 kPa (0,5 kg/cm²).

Tipo IV:

Densidad nominal: 20 kg/m³.

Densidad mínima: 18 kg/m³.

Conductividad térmica: 0,034 W/m.K (0,029 kcal/m.h.°C).

Resistencia a compresión: 90 kPa (0,9 kg/cm²).

Tipo V:

Densidad nominal: 25 kg/m³.

Densidad mínima: 22 kg/m³.

Conductividad térmica: 0,033 W/m.K (0,028 kcal/m.h.°C).

Resistencia a compresión: 120 kPa (1,2 kg/cm²).

b) Condiciones particulares de recepción

Todos los materiales se recepcionarán de acuerdo con la CTE parte I apartado 7.2. y en cualquier caso se llevarán marcado el sello CE del producto tal y como prescribe el CTE.

En cada lote, compuesto como máximo por 1.000 m² para planchas y de 1.000 m. para coquillas, se realizarán los ensayos definidos en las características técnicas, con las siguientes tolerancias de aceptación sobre los valores expuestos, según los métodos de ensayo de las normas UNE correspondientes:

1. Densidad, UNE EN ISO 845. Desviación no superior al 5%.
2. Dimensiones, Desviación no superior al 2% de los valores nominales de longitud y anchura y a 3 mm. de espesor.
3. Conductividad térmica, ASTM-518, ISO 2.518, ASTM-C-177, UNE 92.201 y 92.202. Desviación inferior al 5%.
4. Resistencia a compresión, UNE 53.205. Desviación no superior al 10%.

El tamaño de la muestra será de 4 planchas.

Poliestireno extrusionado

a) Características técnicas exigibles

Producto formado por planchas rígidas de poliestireno expandido por extrusión, en un proceso en continuo, que le confiere una estructura de célula cerrada. La superficie de las planchas puede ser lisa o rugosa, pudiendo las planchas obtenerse con perfiles diferentes o encajes perimetrales. En función de cada tipo debe de presentar las características siguientes:

Tipo I:

Densidad mínima: 20 kg/m³.

Conductividad térmica máxima: Medida a 20º C será 0,032 W/m.k
(0,027 kcal/m.h.ºC).

Mínima resistencia a la compresión en sentido vertical al de extrusión: 120 kPa.

Tipo II:

Densidad mínima: 25 kg/m³.

Conductividad térmica máxima: Medida a 20ºC será 0,036 W/m.K
(0,030 kcal/m.h.ºC).

Mínima resistencia a la compresión en sentido vertical al de extrusión: 150 kPa.

Permeabilidad: Estará comprendida entre 3,5 y 1,5 ng/Pa.m.s.

Tipo III:

Densidad mínima: 30 kg/m³.

Conductividad térmica máxima: Medida a 20ºC será 0,030 W/m.K
(0.025 kcal/m.hºC).

Mínima resistencia a la compresión en sentido vertical al de extrusión: 200 kPa.

Permeabilidad: Estará comprendida entre 2,5 y 0,8 ng/Pa.m.s.

Tipo IV:

Densidad mínima: 35 kg/m³.

Conductividad térmica máxima: Medida a 20ºC será 0.028 W/m.K

(0,024 kcal/m.h°C).

Mínima resistencia a la compresión en sentido vertical al de extrusión: 300 kPa.

Permeabilidad: Estará comprendida entre 2,5 y 0,8 ng/Pa.m.s.

Tipo V:

Densidad mínima: 45 kg/m³.

Conductividad térmica máxima: Medida a 20°C será 0.030 W/m.K (0,025 kcal/m.h°C).

Mínima resistencia a la compresión en sentido vertical al de extrusión: 400 kPa.

Permeabilidad: Estará comprendida entre 2,5 y 0,8 ng/Pa.m.s.

b) Condiciones particulares de recepción.

Todos los materiales se recepcionarán de acuerdo con la CTE parte I apartado 7.2. y en cualquier caso se llevarán marcado el sello CE del producto tal y como prescribe el CTE.

En cada lote compuesto como máximo por 1.000 m², se realizarán los ensayos en las características técnicas, con las siguientes tolerancias de aceptación sobre los valores expuestos, según los métodos de ensayo de las normas UNE correspondientes:

1. Densidad, UNE EN ISO 845. Desviación no superior al 10%.
2. Conductividad térmica, UNE 92.201, 92.202. Desviación no superior el 5%.
3. Resistencia a compresión, UNE 53.205 Desviación máxima no superior al 10%.
4. Permeabilidad al vapor de agua, UNE EN 12086. Desviación no superior al 15%.

El tamaño de la muestra será de 5 planchas.

Condiciones que han de cumplir las unidades de obra

Aislamientos térmicos

a) Materiales

Cumplirán lo establecido en el apartado correspondiente de este Pliego.

b) Ejecución

Durante la ejecución se observan los siguientes aspectos:

El soporte estará exento de materias extrañas como polvo, aceites, etc. con un grado de humedad dentro de los límites especificados por el fabricante.

El aislamiento quedará protegido de la lluvia durante y después de la colocación, no debiéndose colocar con vientos superiores a los 30 Km/h.

El material colocado se protegerá de impactos, presiones u otras acciones que lo puedan alterar y de una exposición solar muy larga.

El aislamiento acabado quedará bien adherido al soporte y tendrá un aspecto uniforme y sin defectos.

El aislamiento será continuo y cubrirá la totalidad de la superficie a aislar, poniéndose especial atención en no dejar puentes térmicos.

Las placas o paneles se colocarán una al lado de otra y a rompejunta, no debiendo superar las juntas 2 mm.

c) Control y criterios de aceptación y rechazo

El control y las condiciones de aceptación de los materiales serán los definidos en el apartado correspondiente de este Pliego.

Se comprobará la correcta distribución de temperatura en función de la altura, según la instrucción IT.IC.02 del Reglamento de Climatización, Calefacción y Agua Caliente Sanitaria.

Mediante termoflujómetro se comprobará el coeficiente de transmisión térmica de los cerramientos exteriores en al menos tres puntos, con lecturas durante al menos 24 h.

Las unidades de obra que no cumplan lo especificado deberán ser retiradas, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

Aislamientos acústicos

a) Materiales

Cumplirán lo establecido en el apartado correspondiente de este Pliego.

b) Ejecución

Durante la ejecución se observarán los siguientes aspectos:

La puesta en obra se ejecutará de acuerdo a las instrucciones del fabricante y en las condiciones en que se emitió el certificado de ensayo, tanto para el material principal como para el complementario.

La no existencia de puentes acústicos, a través del material (fijaciones, tuberías, conductos), o de su contorno (juntas perimetrales).

Las tuberías estarán instaladas mediante grapas o abrazaderas provistas de material elástico de separación y en las condiciones que especifica el Reglamento e Instrucciones Técnicas complementarias de Instalaciones de Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria (IT.IC.16.3), no admitiéndose en ningún caso fijaciones con alambre.

Las tuberías atravesarán las fábricas con exigencias acústicas mediante pasamuros y nunca en forma rígida.

El aislamiento será continuo y cubrirá la totalidad de la superficie a aislar, poniéndose especial atención en no dejar puentes térmicos.

Las placas o paneles se colocarán una al lado de otra y a rompejunta.

A ser posible, la instalación de los acondicionantes acústicos se realizarán por una casa especializada. Toda instalación de materiales con propiedades acústicas deberán quedar vista en sus partes, hasta la inspección por la Dirección Facultativa no pudiendo trasdosar o rematar hasta recibir la aprobación correspondiente.

No se aceptarán niveles de presión acústica superiores a los especificados en la IT.IC.02 del Reglamento de Instalaciones de Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria.

c) Control y criterios de aceptación y rechazo

Todos los materiales se recepcionarán de acuerdo con la CTE parte I apartado 7.2. y en cualquier caso se llevarán marcado el sello CE del producto tal y como prescribe el CTE.

Materiales aislantes:

Se comprobará la masa de los materiales suministrados y sus características geométricas.

Una vez finalizada la obra y antes de proceder a su recepción, se realizarán los siguientes ensayos:

Aislamiento del suelo al ruido de impacto, UNE EN ISO 140 (7).

Aislamiento entre locales al ruido aéreo, UNE EN ISO 140 (4).

Aislamiento al ruido aéreo en fachadas, UNE EN ISO 140 (5).

Acondicionamientos acústicos:

El material llegará a obra debidamente embalado y etiquetado.

Llevará mención expresa de sus características y garantías.

Contendrá instrucciones de montaje, salvo en el caso de instalación por casa especializada.

Se comprobará, catálogo en mano, su aspecto general y dimensiones, determinándose la densidad y el resto de las características en laboratorio acreditado, salvo que los materiales vengan avalados por Sellos o Marcas de Calidad.

Se comprobará en el acopio, la existencia de material complementario, como juntas perimetrales, dispositivos antivibratorios, etc., en los términos que el certificado de ensayo (UNE EN 20354) indique. La no existencia de dicho certificado, previo al inicio de la obra es criterio de rechazo automático.

Siempre que se mencionen normas UNE, ASTM o cualquier otra norma reguladora de ensayos en cualquier país, se aplicará la norma citada o cualquiera que la sustituya.

15. SOLADOS Y ALICATADOS

Condiciones que han de cumplir los materiales

Condiciones técnicas generales

Deberá centrar los azulejos y pavimentos por paños, así como los aparatos de fontanería, electricidad, etc., y cuidará en especial las cargas y gruesos para que las llaves de grifería queden con el saliente necesario.

Salvo especificación concreta y opuesta, todos los morteros que se utilicen en raseos, solados y alicatados, serán morteros de cemento Portland y cuya especificación y dosificación se concreta en cada partida del presupuesto. En general las resistencias de los morteros serán, aproximadamente, iguales a aquéllas a que van a trabajar el material que une el mortero y cuya dosificación estará supeditada al coeficiente de trabajo soportado por el mismo, exceptuándose los casos especiales ó que la Dirección de Obra así lo ordene.

Todos los azulejos serán de primera calidad, el soporte reunirá todas las condiciones de buen azulejo cerámico, debiendo presentar porosidad y adherencia a su cara posterior, deberá ser de fácil rotura para permitir el escafilado en buenas condiciones.

Tendrán caras planas, sin estar excesivamente cocidos. Serán uniformes de color y medida. Asimismo serán uniformes en su espesor para lograr una perfecta colocación.

La colocación será esmerada y todas las juntas de los azulejos quedarán perfectamente recibidas y enlechadas para evitar filtraciones de humedades.

Cuando estos materiales vayan a ser utilizados en pavimentos será necesario que cumplan lo especificado en el CTE SU 1, especialmente lo indicado en el artículo sobre resbaladidad.

Condiciones particulares de recepción

Se deberán cumplir los requisitos marcados en el CTE parte I artículo 7.2 para recepción de materiales y en cualquier caso se presentará el sello CE del producto tal y como prescribe el CTE.

En cada lote compuesto por 1.000 m². o fracción, se determinarán las siguientes características, según las normas de ensayo vigentes:

1. Características dimensionales.
2. Aspecto superficial
3. Absorción de agua
4. Resistencia a la flexión
5. Resistencia al cuarteo en baldosas esmaltadas
6. Resistencia química, para baldosas esmaltadas y no esmaltadas.
7. Dureza al rayado de la superficie según Mohs.
8. Resistencia a la abrasión superficial, para baldosas esmaltadas.
9. Resistencia a la abrasión profunda , para no esmaltadas.
10. Resistencia al choque térmico
11. Dilatación térmica lineal,
12. Resistencia a la helada,
13. Expansión por humedad. Baldosas esmaltadas con abrasión de agua E 6%.

Los ensayos 1, 3, 4, 12 y 13, se efectuarán sobre una muestra de 10 piezas, los 5, 6, 9 y 10 sobre 5 piezas, el 2 sobre 30 piezas, el 7 sobre 3, el 8 sobre 19 y el 11 sobre 2.

En interiores, se realizarán los ensayos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8.

En exteriores, los ensayos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 y 13.

Baldosas y losas de terrazo

Se compondrán como mínimo de una capa de huella de hormigón o mortero de cemento, triturados de piedra o mármol y, en general, colorantes, y de una capa base de mortero menos rico y árido más grueso.

Los áridos estarán limpios y desprovistos de arcilla y materia orgánica.

Todo el terrazo que se coloque será de primera calidad y deberá cumplir con las condiciones exigidas en el Capítulo III, Art. 220 y siguientes del "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes" PG3 del M.O.P.U., actual M.O.P.T., según Orden Ministerial de 6 de Febrero de 1.976.

Deberá tener sus caras planas, y los cantos vistos muy cuidados, teniendo uniformidad de color y grano según las muestras que la Dirección elija. La estructura será homogénea en todo el material, sin presentar fracturas, exfoliaciones ni poros.

El coeficiente de absorción de agua no superará el diez por ciento (10%) en peso. Cumplirá las condiciones establecidas en el P.G.3 ya indicado para el desgaste, heladicidad, flexión y grosor del material, así como el resto de condiciones establecidas en dicho Pliego de Carreteras.

Las tolerancias en dimensiones serán:

- Para medidas superiores a diez (10) centímetros, cinco décimas de milímetro (0,5 mm) en más o en menos.
- Para medidas de diez (10) centímetros ó menos, tres décimas de milímetro (0,3 mm) en más o en menos.
- El espesor medido en distintos puntos de su contorno no variará en más de un milímetro y medio (1,5 mm) y no será inferior a los valores indicados a continuación.
- Se entiende a estos efectos por lado, el mayor del rectángulo si la baldosa es rectangular, y si es de otra forma, el lado mínimo del cuadrado circunscrito.
- El espesor de la capa de la huella será uniforme y no menor en ningún punto de siete milímetros (7 mm) y en las destinadas a soportar tráfico o en las losas, no menor de ocho milímetros (8 mm).
- La variación máxima admisible en los ángulos medida sobre un arco de 20 cm. de radio será de más/menos medio milímetro (0,5 mm).
- La flecha mayor de una diagonal no sobrepasará el cuatro por mil (0,4%) de la longitud, en más o en menos.
- El coeficiente de absorción de agua determinado según la Norma UNE 7008 será menor o igual al quince por ciento (15%).
- El ensayo de desgaste se efectuará según Norma UNE 7015, con un recorrido de 250 metros en húmedo y con arena como abrasivo; el desgaste máximo admisible será de cuatro milímetros y sin que aparezca la segunda capa tratándose de baldosas para interiores, de tres milímetros (3 mm) en baldosas de aceras o destinadas a soportar tráfico.

Rodapié de terrazo

Las piezas para rodapié, estarán hechas de los mismos materiales que los del solado, tendrán el canto romo, según necesidades y sus dimensiones serán las establecidas en el Proyecto. Las exigencias técnicas serán análogas a las del material del solado.

Azulejos

Se definen como azulejos, las piezas poligonales, como base cerámica recubierta de una superficie vidriada, de colorido variado, que sirven para revestir paramentos verticales.

Deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Ser homogéneos, de textura compacta y resistentes al desgaste.
- Carecer de grietas, coqueras, planos y exfoliaciones y materias extrañas, que pueden disminuir su resistencia y duración.
- Tener color uniforme y carecer de manchas fluorescentes.
- La superficie vitrificada será completamente plana, salvo cantos romos o terminales.
- Clasificación BIII - BII a.

Los azulejos estarán perfectamente moldeados, y su forma y dimensiones serán las señaladas en los planos. La superficie de los azulejos será brillante, salvo que, explícitamente, se exija que la tenga mate.

Los azulejos situados en las esquinas no serán lisos, sino que presentarán según los casos, un canto romo, largo o corto, o un terminal de esquina izquierda o derecha, o un terminal de ángulo entrante con aparejo vertical u horizontal.

La tolerancia en las dimensiones será de un uno por ciento (1 %) en menos y un cero (0 %) en más, para los de primera clase.

La determinación de los defectos en las dimensiones se hará aplicando una escuadra perfectamente octogonal a una vertical cualquiera del azulejo, haciendo coincidir una de las aristas con un lado de la escuadra. La desviación del extremo de la otra arista respecto al lado de la escuadra es el error absoluto, que se traducirá a porcentual. Todo el azulejo estará perfectamente entonado, escantillado y bien plano con esmalte uniforme bien cubierto y sin defectos en superficie y canto.

Piezas cerámicas y gres

Se definen como piezas cerámicas aquellas piezas poligonales, con base cerámica recubierta de una superficie vidriada de colorido variado que sirve para revestir, y como gres aquellas que, por un especial tratamiento térmico, presentan unas mejores condiciones de dureza y absorción de agua inferior al 1%. Según estas características sirven para pavimentos y revestimientos tanto exteriores como interiores, generalmente horizontales.

Los materiales de origen industrial deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad fijadas en la NTE, así como las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a la fabricación y control industrial, o en su defecto, a las normas UNE.

Cuando el material llegue a obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas y disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

Deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Ser homogéneos, de textura compacta y resistentes al desgaste.
- Carecer de grietas, coqueras, planos, y exfoliaciones y materias extrañas que puedan disminuir su resistencia y duración.
- Tener color uniforme y carecer de manchas fluorescentes.
- La superficie vitrificada será completamente plana, salvo cantos romos o terminales.
- Clasificación BI - BII a.

La tolerancia en las dimensiones será de un 0,5 por ciento en menos y un cero en masa, para los de primera clase.

La determinación de los defectos en las dimensiones se hará aplicando una escuadra perfectamente ortogonal a una vertical cualquiera del azulejo, haciendo coincidir una de las aristas con un lado de la escuadra. La desviación del extremo de la otra arista respecto al lado de la escuadra es el error absoluto, que se traducirá a porcentual.

Condiciones que han de cumplir las unidades de obra

Generalidades

Antes de proceder a la colocación del pavimento cerámico ó similar y también para los de terrazo, deberá preparar convenientemente los recrecidos del suelo. Dichos recrecidos los realizará con la suficiente antelación para que dé lugar a todo el proceso de fraguado y endurecimiento, debiendo dejar siempre juntas perimetrales y centrales en forma de cuadrícula cuyo lado mayor no excederá de los dos metros y cincuenta centímetros (2,50 m) debiendo sellar con material elástico dichas juntas. La dosificación de dichos recrecidos será estudiada en obra en función de las condiciones de cada caso, no obstante las arenas serán de aproximadamente el 50 % del tipo playa, pero extraída de zonas interiores de la llamada de pinar y el otro 50 % de arena de cantera, procedente de molienda de piedra. El cemento será Portland.

Igualmente deberán preverse juntas en todo el perímetro de los pavimentos y en algunos casos en las zonas centrales que se establezcan en obra. Se seguirán las recomendaciones que formulen las casas fabricantes del material con la conformidad de la Dirección de obra.

Como norma, se dejarán juntas debajo de los pavimentos cerámicos cada cuatro metros lineales ó cada ocho metros cuadrados, además de la junta perimetral que en cocinas y baños y terrazas siempre se dejará en el pavimento, salvo otra orden de la Dirección de Obra. También es conveniente prever pequeñas juntas entre cada baldosa para permitir sus ligeros movimientos. Antes de su colocación deberá humedecerse y lavarse el pavimento.

Todas las juntas que se realicen se rellenarán y sellarán con material elástico.

Al finalizar los pavimentos se extenderá sobre la superficie de dichos embaldosados una lechada de cemento Portland (a veces convendrá añadir cal), debiendo humedecer bien el pavimento embaldosado para que el mortero de juntas tenga una buena ligadura. Las juntas deberán limpiarse en profundidad de restos de mortero y partículas extrañas.

No se permitirá enchapar hasta que no estén probadas las instalaciones empotradas en las zonas de enchapados.

Deberá efectuarse una vivienda (piso piloto) completamente terminada.

Deberá entregarse a la Propiedad si así los solicita, al finalizar todas las obras el dos por ciento (2 %) de todo el material colocado en cocina y baños, para que ésta tenga reserva de dicho material para entregar a los compradores. Este dos por ciento de dicho material lo abonará la Propiedad al precio efectivo y real de compra.

En la partida de ayuda a gremios estará incluido el almacenamiento, garantía y responsabilidad de roturas y robos, replanteos propios del gremio de albañilería ó su colaboración, material de agarre, y, en general, toda la ayuda que la Dirección de obra estime necesaria y sea usual en este tipo de edificaciones.

Como coordinador de obra, el Contratista de Albañilería deberá facilitar con antelación las fechas de inicio de los trabajos de los gremios y llevar el seguimiento de los mismos, a fin de que se cumplan los plazos previstos, exigiendo su cumplimiento e informando semanalmente a la Dirección de Obra. Otorgará las ayudas normales a los gremios y subcontratistas, efectuando los replanteos necesarios para que puedan realizar los trabajos, tal como suele ser normal cuando realiza funciones de Contrata general de obra.

Solado de baldosas de terrazo

Son pavimentos realizados con placas constituidas por una capa de mortero de cemento y cara de huella formada con mortero de cemento con materiales sueltos (arenillas de mármol, chinás, lajas de piedra y colorante) .

Las placas se asentarán sobre una capa de mortero tipo M10 (o equivalente según normativa vigente) de base blanca de 2 cm. de grosor, y se humedecerán antes de su colocación.

Se rejuntará con lechada de cemento Portland blanco y colorante y posteriormente se rebajará pulirá y abrillantarán con máquinas de discos horizontales apropiados.

En revestimiento de suelos visto se utilizará pavimento de tipo de primera calidad 40 x 40 x 2,6 cm, cuya superficie no presentará defecto alguno, color uniforme, aristas vivas con dimensión de los granos inferior a 1,5 mm.

El adjudicatario de las obras entregará una reserva del pavimento de microterrazo equivalente al 1 % del material colocado para posibles reposiciones.

El adjudicatario presentará y ejecutará las muestras que fueran necesarias de dimensiones no inferiores a 5 m2 en el lugar que designe la Dirección, sin percibir indemnización alguna por este concepto.

Se respetarán las juntas estructurales del edificio en todo momento. Estas juntas se sellarán con material elástico e impermeabilizante, incluyendo su precio en la unidad de solados.

Todos los pavimentos estarán perfectamente macizados, así como las gradas, que deberán protegerse convenientemente para evitar deterioros durante la ejecución de las obras. Las gradas deberán armarse según la longitud de las mismas.

Los pavimentos de terrazas y patios tendrán una pendiente mínima de un 2 % que se dará con el recrecido previo.

El aparejo de estos pavimentos se decidirá en obra.

En las zonas impermeabilizadas se protegerá la membrana de tal forma que el mortero de relleno quede sin unir y suelto de dicha membrana y con sus correspondientes juntas.

En el precio del terrazo estará incluido el recrecido de mortero.

Como norma general todas las partidas que se ejecuten estarán bien perfiladas, aplomadas y niveladas. Los cantos y escuadras estarán perfectamente ejecutados. Los rodapiés estarán bien alineados. Todas las juntas se enlecharán perfectamente.

Antes de colocar los pavimentos y azulejos se deberán proteger las tuberías y aislarlas convenientemente.

Los terrazos, una vez terminados, se protegerán convenientemente, prohibiéndose el paso por los mismos durante cuatro días. Se entregarán pulidos y abrillantados en obra. Las testas vistas llevarán igual tratamiento.

El rodapié de terrazo a montacaballo se apoyará en la huella y volará 10 cm. del canto de la misma. La parte vista del rodapié tendrá igual tratamiento que el resto visto.

Todos los trabajos serán ejecutados por operarios especializados. Se tendrá especial cuidado en la conservación de los trabajos ya que en caso de deterioro estarán obligados a repararlos por su cuenta. Una vez terminadas las obras se repasarán todos los trabajos, reponiendo todo el material que no esté en perfectas condiciones de recibo.

Medición y Valoración

Se medirán las superficies realmente ejecutadas aplicándose a la medición efectuada los precios unitarios en los que se incluye toda la mano de obra directa y la indirecta, todos los materiales, parte proporcional de piezas especiales, recortes, mermas, parte proporcional de zócalos colocados del mismo tipo de pavimento de las dimensiones fijadas en los planos de detalle, rejuntado, rebajado, pulido y abrillantado, recortes, mermas 1% en concepto de reserva para reposición y todas las operaciones auxiliares y de preparación necesarias entendiendo que el precio se refiere a la unidad de medida completamente terminada.

Rechazo

No se admitirá el empleo de material distinto del previamente aprobado por la Dirección de las Obras, y deberá el Adjudicatario levantar aquellas partes que ya hubiera ejecutado, reponiéndolas con material adecuado, sin que por ello perciba ninguna indemnización.

Se levantarán aquellas partes que presenten defectos de planeidad superiores a 2 mm medidos con regla de 2 m, e igualmente no se admitirán en zócalos variaciones superiores a 1 mm medidas con regla de 2 m.

Solados de gres.

No se permitirá realizar el recrecido del suelo y la colocación del pavimento al mismo tiempo por lo ya indicado anteriormente. Por consiguiente esta operación se deberá realizar en dos fases, debiendo prever un grueso de 2 cm, para la colocación del mortero de agarre del pavimento.

El solado debe formar una superficie totalmente plana y horizontal, con perfecta alineación de sus juntas en todas direcciones. Colocando una regla de 2 m, de longitud sobre el solado, en cualquier dirección; no deberán aparecer huecos mayores a 4 mm.

Se evitará el tránsito por los solados hasta transcurridos cuatro días como mínimo, y en caso de ser este indispensable, se tomarán las medidas precisas para que no se perjudique al solado.

Medición y Valoración

Se medirán las superficies realmente ejecutadas aplicándose a la medición efectuada los precios unitarios en los que se incluye toda la mano de obra directa y la indirecta, todos los materiales, parte proporcional de piezas especiales, recortes, mermas, parte proporcional de zócalos colocados del mismo tipo de pavimento de las dimensiones fijadas en los planos de detalle, rejuntado, rebajado, pulido y abrillantado, recortes, mermas 1% en concepto de reserva para reposición y todas las operaciones auxiliares y de preparación necesarias entendiendo que el precio se refiere a la unidad de medida completamente terminada.

Los rodapiés y los peldaños de escalera se medirán y abonarán por metro lineal.

Rechazo

No se admitirá el empleo de material distinto del previamente aprobado por la Dirección de las Obras, y deberá el Adjudicatario levantar aquellas partes que ya hubiera ejecutado, reponiéndolas con material adecuado, sin que por ello perciba ninguna indemnización.

Se levantarán aquellas partes que presenten defectos de planeidad superiores a 2 mm medidos con regla de 2 m, e igualmente no se admitirán en zócalos variaciones superiores a 1 mm medidas con regla de 2 m.

En superficies pequeñas, la planeidad se medirá con regla de 1 mt., no admitiéndose defectos superiores a 2 mm.

Alicatados de azulejos

En el faldón de las bañeras, en parte inferior, efectuará un rehundido entrante mínimo de 4 cms. incluido en el precio de partida correspondiente. De no concretar otra cosa, todo el azulejo se colocará a junta corrida.

El alicatado en cocinas será a junta corrida y hasta el techo, incluyéndose en el precio el remate entre azulejo y techo.

Todos los pavimentos serán de primera calidad y reunirán las condiciones fijadas para los azulejos que correspondan también a los pavimentos como material cerámico.

Los azulejos que se emplean en el chapado de cada paramento o superficie seguida, se entonarán perfectamente dentro de su color para evitar contraste, salvo que expresamente se ordene lo contrario por la Dirección Facultativa.

El chapado estará compuesto por piezas lisas y las correspondientes y necesarias especiales y de canto romo, y se sentará de modo que la superficie quede tersa y unida, sin alabeo ni deformación a junta seguida, formando las juntas línea seguida en todos los sentidos sin quebrantos ni desplomes.

Los azulejos y se colocarán con mortero cola, no admitiéndose el yeso como material de agarre.

Todas las juntas se rejuntarán con cemento blanco o de color pigmentado, según los casos, y deberán ser terminadas cuidadosamente.

Las piezas cerámicas utilizadas deberán presentar la superficie impermeable, inalterable a la acción de ácidos, lejías y a la luz, sin poros, grietas, oquedades o desconchamientos, bien cocidos, con resistencia a flexión 150 kg/cm², dureza superficial, superior a 3 en la escala de Mohs y espesor uniforme.

La cara no vidriada y los cantos no presentarán restos de esmalte.

Siempre que el alicatado se realice en paramentos exteriores, se colocará previamente una malla de fibra de vidrio anclada al paramento portante mediante raquetas. El precio de esta partida, quedando incluido en la unidad de obra de alicatado, salvo alusión explícita.

Se aplicará con adhesivo sobre la superficie maestreada del soporte, realizado con mortero tipo M10 (o equivalente según normativa vigente), con una humedad máxima del 3%. El adhesivo será mortero de cemento cola de resinas irreversibles, extendido sobre el soporte con llana, rayándose antes de aplicar el revestimiento, siguiendo en todo momento las instrucciones de uso y aplicaciones del fabricante.

El espesor total del revestimiento incluyendo el soporte será de 15 mm. El alicatado se comenzará a partir del nivel superior del pavimento terminado antes de que se realice este, y siguiendo el despiece que realicen los planos de detalle correspondiente.

Cuando el rasero sea de espesor superior a 2,5 cm., este se realizará en 2 tiempos, colocando una malla de fibra de vidrio entre ambos.

Se rejuntará con lechada de cemento blanco, transcurridas 12 horas, se limpiará con estropajo seco.

Medición y Valoración

Se medirá la superficie ejecutada y acabada en metros cuadrados, de cada uno de los tipos que se proponen, descontando la superficie de todos los huecos.

Se valorará, aplicando la medición efectuada de cada una de las unidades de obra los precios unitarios correspondientes en los que se incluyen todos los materiales y operaciones propias de la unidad de obra, parte proporcional de piezas especiales mecánicas (aluminio y / o acero inoxidable) para remates y esquinas, las operaciones de acabado como rejuntado y limpieza de paramentos y todos los materiales y operaciones auxiliares y de preparación necesarias para el buen acabado de las unidades de obra, aunque no estén expresamente especificados, entendiéndose que los precios unitarios se refieren a las unidades ejecutadas, completamente terminadas.

En el caso de estar referida la colocación de cenefas o listelos en los paños a alicatar, su medición no se efectuará aparte, sino que esta quedará incluida en la medición de alicatado con azulejos

Rechazo

Será condición de rechazo inapelable, el incumplimiento de lo especificado en las condiciones de ejecución de este artículo.

Serán asimismo rechazadas las unidades ejecutadas en los siguientes casos:

- Variaciones de planeidad superior a 2 mm medida con regla de 2 m.
- Aplicación y uso del cemento cola en contradicción con las instrucciones del fabricante.
- Será rechazado el revestimiento que presente defectos en el paralelismo de las juntas.
- Serán rechazadas las piezas que presenten defectos de cocido, defectos en la superficie esmaltada, defectos en el paralelismo de sus cantos, no debiendo colocarse en ningún caso; la Dirección de las

Obras podrá ordenar el levantamiento de las partes defectuosas por su ejecución y/o por la inclusión de piezas rechazables, debiendo el constructor ejecutarlo sin derecho a percibir ninguna indemnización por ello.

Control de solados y alicatados

Los controles a realizar en baldosas y rodapiés de gres porcelánico son los siguientes;

En la ejecución del pavimento, uno cada 100 m², se rechazará en caso de colocación deficiente, espesor del mortero cola inferior a lo especificado y ausencia de lechada en juntas.

Planeidad del pavimento medida por solape con regla de 2 m, uno cada 100 m², no se aceptará en el caso de variaciones superiores a 4 mm y de cejas superiores a 2 mm.

En el caso de los rodapiés:

Ejecución del rodapié, uno cada 20 m y se rechazará en el caso de colocación deficiente, espesor del material de agarre inferior al especificado y ausencia de lechada de juntas.

Planeidad del rodapié medida por solape con regla de 2 m, uno cada 20 m, no se aceptará en el caso de variaciones superiores a 4 mm, y cejas mayores a 2 mm.

También se controlará las juntas de dilatación por medio de una inspección visual y se rechazará en el caso de discontinuidad en el sellado y presencia de rebabas o desprendimientos.

Siempre que se mencionen normas UNE, ASTM o cualquier otra norma reguladora de ensayos en cualquier país, se aplicará la norma citada o cualquiera que la sustituya.

16. FALSOS TECHOS DE ESCAYOLA

Condiciones que han de cumplir los materiales

Generalidades

La recepción de materiales se realizará según la CTE parte I artículo 7.2 y y el Pliego General de Condiciones para la recepción de yesos y escayolas en las obras de construcción, RY-85.

La escayola, el agua, esparto, etc., es decir, todos los materiales que se utilicen para la ejecución de las obras, serán de primera calidad y cumplirán las Normas que al final de estas notas se concretarán.

No se admitirá material roto o defectuoso. La escayola estará perfectamente plana y horizontal y el espesor mínimo de las placas será de 15 mm. No se admitirán techos con fisuras. El espesor de las placas de techos de portales serán de 18 mm.

Todos los cantos perimetrales estarán retestados y no se verán ni tendrán rebarras. En los casos que se exija foseado perimetral éste será de 5 cm. como mínimo, pudiéndose ordenar menor separación en baños, en cualquier caso, los techos tendrán aristas vivas bien cuidadas, rectas y a escuadra. Las molduras colgadas, si las hubiera, podrán ser desvanecidas y siempre las molduras quedarán muy bien adheridas y recibidas sin dejar zonas sin pegar o recibir, ya que todo trabajo mal efectuado podrá ser demolido. Las molduras, si las hubiera, se separarán de la pared normalmente 3 cm., si bien se puede admitir otra separación mayor o menor.

Los techos colgados se sujetarán con listón de enlatar o cañas secas, salvo indicación opuesta y concretada en la valoración o planos. El listón de enlatar se colocará formando cuadrícula de 50 cm en ambos sentidos, estarán arriostrados y quedarán bien adheridos a los forjados. Terminada la colocación se procederá con el repaso general y lijados.

Placas de escayola para techos

Cumplirán las especificaciones definidas en las normas: UNE 102.021 y 102.022.

En cada lote compuesto por 1.200 m² o fracción por tipo, se determinarán las características siguientes, según las normas de ensayo UNE 102.021, 102.022, 102.024 y 102.033:

1. Dimensiones, planicidad y aspecto.
2. Masa unitaria.
3. Humedad.

El tamaño de la muestra será de 6 placas.

Condiciones que han de cumplir las unidades de obra

Falsos techos

Los falsos techos de escayola se fijarán por medio de elementos metálicos o de cañas, colocando las planchas sobre renglones que permitan su nivelación o longitudinalmente en el sentido de la luz rasante y las uniones transversales alternadas. El relleno de uniones se realizará con fibras vegetales o sintéticas y pasta de escayola, dejando 5 mm de separación con los paramentos verticales.

Los falsos techos de placas se ejecutarán según la norma NTE-RTP (techos de placas).

Comprobar que no tengas desportillamientos ni roturas.

Comprobar que carecen de grietas, coqueras y nódulos.

Comprobar que, durante el transporte, las placas han estado protegidas de la intemperie.

Se apilarán sobre rastreles, evitando el contacto directo con el suelo.

Se almacenarán en lugares protegidos de la intemperie.

Se protegerán los cantos y las esquinas con el fin de evitar desportillamientos.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Materiales: La aceptación será efectiva, una vez realizados los ensayos de control de recepción de los diferentes materiales que intervienen especificados en los correspondientes apartados de este Pliego, con el cumplimiento de las características técnicas en ellos exigidas.

Ejecución: Los criterios de aceptabilidad serán los especificados en las normas NTE-RTC (Techos continuos) y RTP (Techos de placas) en sus apartados "Control de la ejecución".

Colocación de molduras

Se comprobará que la ejecución se realiza de acuerdo con la siguientes metodología:

- Replanteo y trazado en los paramentos con reglas, cordeles, plomadas y nivel de la situación de las molduras.
- Presentado de las piezas y cortado de las mismas.
- Humectación de la base de fijación.
- Extendido de la pasta de agarre y formación de las estopadas.
- Colocación y rejuntado de las piezas premoldeadas.
- Repasos de encuentros entre piezas, esquinas y rincones.
- Protección del elemento frente a golpes.

Siempre que se mencionen normas UNE, ASTM o cualquier otra norma reguladora de ensayos en cualquier país, se aplicará la norma citada o cualquiera que la sustituya.

17. TECHOS MODULARES – FALSO TECHO REGISTRABLE

Generalidades

Documentos relacionados

Se aplicarán a la presente especificación los planos y estipulaciones generales del Contrato

Resumen

Entre los trabajos incluidos en esta especificación se incluyen:

- a) el montaje de la estructura
- b) la colocación de las placas

Presentación de la documentación

Detalles de los Productos:

Presentar las especificaciones técnicas de las placas para techos, incluyendo accesorios de acabado, materiales de acabado, cierres y sellados y las instrucciones de por escrito del fabricante de los tableros con copias de las certificaciones de la Normativa vigente para cada sistema de pared, techo y huecos, incluyendo los tipos de fijación y los espaciadores.

Muestras:

Presentar muestras si son solicitadas por el Arquitecto para su aprobación

Condiciones de trabajo

Realizar una inspección detallada de todas las superficies cubrir por medio de placas y concertar el subsanado de defectos de mano de obra o de materiales. Asegurar que todos los demás trabajos que vayan a ser cubiertos por falsos techos registrables de placas hayan sido inspeccionados y aprobados antes de comenzar la instalación; en caso contrario, descubrir según las instrucciones que se den sin coste adicional alguno para la Propiedad.

Condiciones del material

Placas

Los falsos techos modulares estarán formados por una estructura portante vista, semioculta, u oculta sobre la que se colocan las placas, formando modulaciones, que pueden ser cuadradas, rectangulares, combinadas, formando diamantes,...

Tipos de placas:

Simples:

Serán placas para techos registrables que pueden presentarse con su cara vista revestida de una lámina vinílica de diferente color y textura, o bien sin ningún tipo de tratamiento especial.

Perforada o fisurada:

Serán de forma rectangular o cuadrada. Con perforaciones uniformemente repartidas en toda su superficie.

Llevará incorporado material absorbente acústico incombustible.

Deberá tener un coeficiente de absorción acústica Sabine **a** para distintas frecuencias en hercios **f**, no menor al especificado en la tabla:

f	125	250	500	1000	2000	4000
a	0,2	0,35	0,5	0,6	0,7	0,6

Tendrá concedido el correspondiente documento de idoneidad técnica.

Metálicos:

Serán placas rectangulares o cuadradas de acero galvanizado o aluminio anodizado y pintadas al duco.

Tendrán perforaciones uniformemente repartidas en toda la superficie.

El espesor de la chapa será no menor de 0,3 mm.

Llevarán incorporado material absorbente acústico incombustible.

Deberá tener un coeficiente de absorción acústica Sabine **a** para distintas frecuencias en hercios **f**, no menor al especificado en la tabla:

F	125	250	500	1000	2000	4000
A	0,2	0,35	0,5	0,6	0,7	0,6

Tendrá concedido el correspondiente documento de idoneidad técnica.

Acústica conglomerada:

Serán placas de forma rectangular o cuadrada, cuyos cantos serán lisos que estarán formadas por un conglomerado de lana mineral, fibra de vidrio u otro material absorbente acústico.

Deberá tener un coeficiente de absorción acústica Sabine **a** para distintas frecuencias en hercios **f**, no menor al especificado en la tabla:

F	125	250	500	1000	2000	4000
A	0,2	0,35	0,5	0,6	0,7	0,6

Tendrá concedido el correspondiente documento de idoneidad técnica.

Acústica de fibras vegetales:

Serán placas de forma rectangular o cuadrada, cuyos cantos serán lisos. Tendrá un espesor no menor de 25mm. Estará compuesta por fibras vegetales unidas por un conglomerante.

Será incombustible y estará tratada contra la pudrición y los insectos.

Deberá tener un coeficiente de absorción acústica Sabine **a** para distintas frecuencias en hercios **f**, no menor al especificado en la tabla:

F	125	250	500	1000	2000	4000
----------	-----	-----	-----	------	------	------

A	0,2	0,35	0,5	0,6	0,7	0,6
---	-----	------	-----	-----	-----	-----

Tendrá concedido el correspondiente documento de idoneidad técnica.

Techo acústico de artesonado:

Deberá duplicar la superficie plana absorbente. Fijado el lado L de cada recuadro del artesonado, se determina su canto C de manera que la superficie absorbente añadida por el artesonado en cada m² de techo plano, sea de otro m².

Se admite cualquier otra solución de artesonado que cumpla esta condición.

L mm.	300	400	500	600	700	800	900	1000
C mm.	75	100	125	150	175	200	225	250

Todas estas placas para falsos techos deberán facilitar la incorporación sencilla de luminarias y elementos de aire acondicionado, así como cortafuegos.

Se utilizará placas de cartón-yeso normal salvo en los techos en que han de cumplir un grado de resistencia al fuego indicados en el DB SI 1 (propagación interior). Para techos de aseos y donde se indique, se suministrarán placas resistentes al agua o paneles resistentes al agua y resistentes al fuego según sea necesario. El material colocado en techos debe tener una clasificación d0, es decir que el grado de goteo de partículas inflamadas es el mínimo.

Se ha de evitar que las placas se levanten debido a los movimientos que puedan producir las corrientes de aire mediante a la succión, por ello el peso de las placas será aproximadamente de unos 7,5 Kg/m².

Perfilería y estructura de techo

Los distintos perfiles que forman la estructura se colgarán del forjado mediante elementos que permitan su correcta nivelación. Serán según las especificaciones y recomendaciones del fabricante con el fin de poder conformar y obtener con todas las garantías, los diferentes sistemas de falsos techos modulares y sus características técnicas. Todos estos materiales deben tener la acreditación que asegure la realización por parte del fabricante de los ensayos y certificaciones de acuerdo a la normativa vigente.

Se distinguen distintas funciones entre los distintos tipos de perfil:

- **Perfil angular:** marca el nivel del techo en su contacto con todo el perímetro.
- **Perfil primario:** Es el elemento portante del techo y del que se suspende este, por medio de las **piezas de cuelgue** especiales, irán suspendidos del forjado y soportarán los perfiles secundarios, para ello deberán llevar perforaciones cada 30 cm.
- **Perfil secundario:** Este perfil tendrá como función formar el dibujo propuesto o modulación de las placas, que haya especificado el arquitecto en proyecto. Vendrán en longitudes según sean las dimensiones de la placa.

En el caso que se requieran medidas especiales contra el fuego se dispondrá de perfiles primarios especiales contra el fuego y así aumentar la capacidad resistente del techo ante la acción del fuego.

La función más importante de estos techos será la posibilidad de que sean desmontables o registrables, han de facilitar la incorporación sencilla de luminarias y elementos de aire acondicionado, así como cortafuegos, así como la facilidad para la posible posterior reparación de los mismos.

Control de recepción a obra del material

Los materiales y equipos de origen industrial deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad fijadas en las NTE así como las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial o, en su defecto, las normas UNE que se indican:

ESPECIFICACION	NORMAS UNE
RTP- 1 CLAVO DE FIJACION	UNE 7183, EN ISO 1461
RTP- 2 VARILLA ROSCADA	UNE 7183, EN ISO 1461
RTP- 3 PERFIL T DE CHAPA	UNE 7183, EN ISO 1461
RTP- 4 PERFIL LD DE CHAPA	UNE EN ISO 1461
RTP- 6 PINZA	
RTP- 7 CRUCETA PARA ARRIOSTRAMIENTO	
RTP- 8 PLACA DE ESCAYOLA	UNE 102031, 102032, 102011
RTP- 9 PLACA ACUSTICA DE ESCAYOLA	UNE 102031, 102032, 102011
RTP-10 PLACA ACUSTICA METALICA	
RTP-11 PLACA ACUSTICA CONGLOMERADA	
RTP-12 PLACA ACUSTICA DE FIBRAS VEGETALES	

Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas y disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente sus características aparentes.

Asimismo todos los materiales se recepcionarán de acuerdo con el CTE parte 1 apartado 7.2 y en cualquier caso llevarán marcado el sello CE del producto cuando sea pertinente tal y como prescribe el CTE

Condiciones de ejecución

Normas de colocación.

- Replanteo, nivelación y modulación.
- Fijación del perfil angular en todo el perímetro.
- Con la alineación replanteada, siguiendo la alineación de los perfiles primarios, se dispondrán los puntos de cuelgue, alejados entre sí un máximo de 1,20 metros. En el caso de que existan luminarias en techo, se fijarán cuelgues en cada uno de sus vértices.
- A continuación y apoyado un mínimo de 12mm. en el perfil de ángulo se colocarán los perfiles primarios.
- En la colocación de los perfiles secundarios se tendrá sumo cuidado en mantener la alineación de los perfiles secundarios que pondremos luego.
- Entre perfiles primarios contiguos se deberán colocar los perfiles secundarios y nivelar al tiempo el conjunto; fijando definitivamente los elementos de cuelgue.
- Una vez que se tenga la estructura en situación y definitivamente suspendida del techo, se deberá arriostrar en varios puntos de su perímetro.

- Finalmente se deberán ir colocando las placas, con sumo cuidado para evitar posibles deterioros del material.

Condicionantes generales de la obra y el almacenamiento:

El acopio de los materiales se hará siempre a cubierto, en local cerrado o protegido de la intemperie con lonas.

La situación de los materiales a emplear por planta, se hará de acuerdo entre la dirección de obra la empresa instaladora, presentando esta un plano de sus necesidades.

Las fachadas y cubiertas estarán totalmente terminadas e impermeabilizadas. La carpintería de huecos exteriores y cajas de persianas colocadas, y preferiblemente acristaladas las primeras (dependiendo del tamaño de la obra).

Todas las ascendentes, bajantes, retornos de instalaciones y canalizaciones estarán en su posición definitiva. Los ramales de alimentación a puntos de luz, aparatos sanitarios, radiadores, etc., instalados en sus recorridos horizontales y en espera en la vertical del punto de aplicación.

Las instalaciones (agua sanitaria, electricidad, calefacción) que recorren el interior y han de quedar incluidos en le interior de los falsos techos, se someterán a pruebas necesarias para su correcto funcionamiento, antes de quedar definitivamente ocultas.

Control de la ejecución:

El control de la ejecución se realizará según lo especificado en la N.T.E. - R.T.P.; y se llevarán los siguientes controles:

Se controlarán las **fijaciones a entrevigado, fijación a hormigón y fijación a viguetas:**

- Se comprobarán las fijaciones, se hará un control cada 20 m² y no se hará menos de uno por local.

El criterio de condición de no aceptación será cuando soporte menos de 10 kg.

En los **techos suspendidos de placas de escayola, de placas acústicas de escayola, de placas acústicas metálicas;** se controlarán:

- Los elementos de remate metálicos se les comprobará la fijación y se hará un control cada 10 m² y no se hará menos de uno por local.
- El criterio de condición de no aceptación será cuando la fijación inferior sea a 2 puntos/m.
- La suspensión y arriostramiento se comprobará la fijación y se hará un control cada 20 m² y no se hará menos de uno por local.

El criterio de condición de no aceptación será cuando la separación entre varillas suspensoras y entre varillas de arriostramiento sea superior a 1250 mm.

- Planeidad se comprobará con regla de 2 m. y se hará un control cada 20 m² y no se hará menos de uno por local.

El criterio de condición de no aceptación será cuando los errores de planeidad sean superiores a 2 mm./m.

- La nivelación se controlará cada 20 m² y no se hará menos de uno por local.
- El criterio de condición de no aceptación será cuando la pendiente del techo sea superior al 0,5%.

En los **techos de placas acústicas conglomeradas, de placas acústicas de fibras vegetales, y de techos acústicos de artesonado;** se comprobará:

- Los elementos de remate metálicos se les comprobará la fijación y se hará un control cada 10 m² y no se hará menos de uno por local.
- El criterio de condición de no aceptación será cuando la fijación inferior sea a 2 puntos/m.

- La suspensión y arriostramiento se comprobará la fijación y se hará un control cada 20 m² y no se hará menos de uno por local.
- El criterio de condición de no aceptación será cuando la separación entre varillas suspensoras sea superior a 1250 mm.
- Planeidad se comprobará con regla de 2 m. y se hará un control cada 20 m² y no se hará menos de uno por local.
- El criterio de condición de no aceptación será cuando los errores de planeidad sean superiores a 2 mm. /m.
- La nivelación se controlará cada 20 m² y no se hará menos de uno por local.
- El criterio de condición de no aceptación será cuando la pendiente del techo sea superior al 0,5%.

Criterios de medición

Las fijaciones a bloques de entrevigado, a hormigón y a viguetas, se medirán por unidades colocadas.

Los techos suspendidos de placas de escayola, de placas acústicas de escayola, de placas acústicas metálicas, de placas acústicas conglomeradas, de placas acústicas de fibras vegetales se medirán en m² de superficie ejecutada sin descontar huecos menores de 1,00 m².

Los techos acústicos de artesonado C-L se medirán en m² de superficie ejecutada desarrollada sin descontar huecos menores de 1,00 m².

Criterios de mantenimiento

Techo suspendido de placas de escayola:

- No se colgará ningún elemento pesado del techo de placas.
- La limpieza se realizará en seco.

Cuando se proceda al repintado, este se hará con pistola y pinturas poco densas.

Cada 10 años o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una inspección ocular para apreciar y corregir las deficiencias que hayan podido aparecer.

Techo suspendido de placas acústicas de escayola:

No se colgará ningún elemento pesado del techo de placas.

La limpieza se realizará en seco.

Cuando se proceda al repintado, este se hará con pistola y pinturas poco densas, cuidando especialmente el que la pintura no reduzca las perforaciones de las placas.

Cada 10 años o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una inspección ocular para apreciar y corregir las deficiencias que hayan podido aparecer.

Techo suspendido de placas acústicas metálicas:

No se colgará ningún elemento pesado del techo de placas.

La limpieza se realizará mediante aspiración y posterior lavado con agua y detergente.

Cada 10 años o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una inspección ocular para apreciar y corregir las deficiencias que hayan podido aparecer.

Techo suspendido de placas acústicas conglomeradas:

No se colgará ningún elemento pesado del techo de placas.

La limpieza se realizará mediante aspiración.

Quando se proceda al repintado, este se realizará con pistola y pinturas poco densas, cuidando especialmente el que la pintura no reduzca las perforaciones de las placas.

Cada 10 años o antes si fuera apreciada alguna anormalidad, se realizará una inspección ocular para apreciar y corregir las deficiencias que hayan podido aparecer.

Techo suspendido de placas acústicas vegetales:

No se colgará ningún elemento pesado del techo de placas.

La limpieza se realizará mediante aspiración.

Quando se proceda al repintado este se realizará con pistola y pinturas poco densas.

Cada 10 años o antes si fuera apreciada alguna anormalidad, se realizará una inspección ocular para apreciar y corregir las deficiencias que hayan podido aparecer.

Techo acústico artesonado:

No se colgará ningún elemento pesado del techo de placas.

La limpieza se realizará mediante aspiración.

Quando se proceda al repintado este se realizará con pistola y pinturas poco densas, cuidando especialmente el que la pintura no reduzca las perforaciones de las placas.

Cada 10 años o antes si fuera apreciada alguna anormalidad, se realizará una inspección ocular para apreciar y corregir las deficiencias que hayan podido aparecer.

Siempre que se mencionen normas UNE, ASTM o cualquier otra norma reguladora de ensayos en cualquier país, se aplicará la norma citada o cualquiera que la sustituya.

18. PINTURA, ESMALTES Y BARNICES

Generalidades

Todas las obras de Pintura se ejecutarán con arreglo a los planos del proyecto, y los de detalle contenidos en el mismo, así como a toda la especificación y documentación entregada y que forma parte del proyecto. Asimismo, realizará cuantos trabajos ordene la Dirección de obra.

La ejecución de las obras deberá ser la que corresponde a una obra de primera calidad, siendo obligación del *Gremio de Pintura* ejecutar cuanto razonablemente sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aún cuando no se halle expresamente estipulado en las condiciones del proyecto.

Comprende el suministro, transporte, preparación del soporte, colocación y perfecto acabado de todos los elementos y materiales que forman parte del capítulo de Pintura.

El *Gremio de Pintura*, antes de dar comienzo a las obras, realizará, por su cuenta, un replanteo exacto y unas muestras con todo detalle de las diversas unidades que componen las obras, que una vez comprobado y confirmado por la Dirección de obra, les permitirá dar comienzo a los trabajos. Dichos replanteos, muestras y trabajos previos no se abonarán como tales, sino que se incluirán en los precios unitarios ofertados.

Todos los materiales que se utilicen para la ejecución de las obras serán de primera calidad, y cumplirán las Normas que se concretarán, así como las especificadas en el presupuesto.

La descarga, guardería y elevación de los materiales y maquinaria en la obra, será a cargo del *Gremio de Pintura*.

Todos los trabajos de pintura se efectuarán por operarios especializados en esta clase de trabajos.

Se recomienda visitar la obra y comprobar “in situ” el estado avanzado de la construcción y las instalaciones realizadas, y revisar los paramentos interiores que se hayan realizado o se estén realizando con yeso.

Antes de proceder a pintar la obra, y una vez realizadas las oportunas muestras y a partir de cuando las mismas sean aceptadas, deberá pintar completamente un local, vivienda o piso piloto, para que se proceda a dar el visto bueno por la Dirección de obra, o bien indique las correcciones que hubiera que realizar, de tal forma que no se deberá dar comienzo a los trabajos de pintura hasta que esté aceptada la pintura del local de muestra o del piso piloto, salvo orden contraria de la Dirección de obra.

No se deberá dar ningún baño de pintura hasta que las superficies estén secas, y previa limpieza a fondo de los paramentos.

Normalmente, en cada baño de pintura se modificará el tono del mismo, debiendo comunicar oportunamente a la Dirección de obra el número de baños que vaya ejecutando para que ésta dé su conformidad o reparos, previa inspección de los trabajos. Entre cada mano deberá transcurrir un mínimo de 24 horas.

En los barnizados, se pondrá especial cuidado y esmero para que al final de los trabajos las maderas tengan colores y tonos iguales, evitando, y no aceptándose, barnizados con aspectos desentonados, sin cubrir el poro de la madera, o mal refinados.

Las puntas de fijación de los elementos de carpintería, después de botadas convenientemente, serán tapadas con mastic del color adecuado, antes de barnizar.

En los precios, se da por entendido que en los mismos se han contemplado y establecido los costes necesarios para poder cumplir todas las condiciones establecidas, así como que la Dirección de obra podrá elegir libremente los colores de pintura y barnices, sin que los precios ofertados sufran ninguna variación.

Protegerá y cuidará perfectamente todos los trabajos de Pintura, para evitar su deterioro, ya que la entrega de la obra se realizará con todos los revestimientos en perfectas condiciones, siendo a su cargo cualquier arreglo o reparación que tuviera que realizar con posterioridad a su ejecución, pero antes de la recepción, respondiendo también de los posibles repastos de pintura propios o como consecuencia de repastos ajenos.

No se admitirán trabajos por administración. Si se produjera alguna unidad nueva, su precio se confeccionará, exclusivamente, con las mismas bases de la oferta.

Los métodos de pintura serán: Con brocha, pistola y rodillo.

Todas las brochas que se utilicen en la ejecución de estas obras cumplirán con las normativas que se especifican en los “Pliegos de Condiciones” y “Normas”, cuyo cumplimiento se exige al final de estas notas.

Las brochas de pintar serán de pelo blanco y las de barnizar serán del denominado pelo blanco de Rusia, quedando prohibido el empleo de brochas que contengan crin o ballenas mezclados con las cerdas.

Los botes de pintura se llevarán a obra sin abrir ni desprecintar, debiendo abrirlos y desprecintarlos a medida que se vayan efectuando los trabajos.

Preparación de las superficies:

Se considerarán como operaciones generales en la preparación de la madera, antes de pintar o barnizar, las siguientes: Cepillado y desempolvado, desengrasado y desresinado, eliminación y tratamiento especial de nudos, relleno de grietas, decoloración y teñido del barnizado.

En la preparación de los metales ferrosos se efectuarán las operaciones siguientes: Limpieza general y desengrase, eliminación de costras del laminado (decapado), eliminación de óxido (desoxidación), eliminación de irregularidades mecánicas (afinado). Siempre se comenzará por la limpieza general y desengrase. Cuando las piezas se encuentren pintadas con imprimaciones de naturaleza desconocida o poco fiable, se procederá, lo primero de todo, a la eliminación completa de la pintura mediante quemado con soplete, completándose la operación con una limpieza mecánica a fondo.

En la preparación de las superficies de paramentos verticales y horizontales, se dará comienzo por una limpieza a fondo, seguida de un lijado general, de forma que las superficies queden bien alisadas y limpias de manchas y asperezas.

Si después de realizar estas operaciones quedaran manchas, eflorescencias, mohos, hongos, etc., será preciso proceder a su total eliminación. Para ello se emplearán disoluciones de ácido clorhídrico al 5-10%, aplicadas con brocha en el caso de eflorescencias, y de fosfato trisódico al 5% en el caso de musgos y hongos. En ambos casos se procederá, a continuación, a un lavado con agua abundante.

Todas las superficies de madera, yeso, cemento, albañilería y sus derivados, metálicos y de hormigón, deberán cumplir, antes de la aplicación de la pintura, las condiciones generales de ejecución exigidas en las Normas Tecnológicas de la Edificación, NTE-RPP/1976.

Igualmente, cumplirán dichas Normas NTE-RPP/1.976: Especificación de pintura: Imprimaciones (RPP-1 al RPP-4), Pintura al temple, Pintura al óleo, Pinturas al esmalte en sus distintos tipos, Pinturas plásticas, Barnices, etc. También deberán cumplir los materiales de origen industrial las condiciones funcionales y de calidad fijadas en las NTE, así como las correspondientes Normas y disposiciones vigentes relativas a la fabricación y control industrial o, en su defecto, las normas UNE que se concretan en las NTE-Materiales y equipos de origen industrial.

Asimismo, el control de la ejecución podrá realizarse con la especificación establecida en la NTE-RPP/1.976.

En el rayado y señalización del garaje y sus vías y accesos, se podrá exigir que cumpla el artículo 700 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes.

Queda prohibido colocar los botes de pintura directamente encima de los pavimentos, encimeras, etc., para lo cual, antes de comenzar los trabajos de pintura, protegerán convenientemente cuanto sea

necesario para no manchar o deteriorar los materiales colocados por otros gremios de la obra. También queda prohibido el vertido de los excesos sobrantes de pinturas por las instalaciones fijas realizadas por otros gremios, así como la limpieza de las brochas en fregaderos, inodoros, lavabos, etc. Caso de manchar, obstruir o deteriorar algo de otros gremios, el *Gremio de Pintura* será responsable de cuantos desperfectos ocasione.

Se realizarán cuantos ensayos y muestras considere necesarios la Dirección de obra, no permitiéndose el uso y acopio de materiales a los que previamente la Dirección de obra no haya otorgado su conformidad. Antes de concluir los trabajos, se tomarán muestras en obra para comprobar la calidad de los trabajos.

Un juego completo de planos estarán adheridos a tableros manejables mientras duren las obras, y a disposición de la Dirección de obra. Siempre que haya alguna reforma en algún plano, se sustituirá éste, archivándose el antiguo, que no se usará ni permanecerá en la obra a no ser que lo pida la Dirección de obra.

Si el Gremio advirtiera errores o anomalías en los planos o especificaciones, lo comunicará de inmediato a la Dirección de obra, para que proceda a subsanarlos; asimismo, lo hará cuando observe la falta de detalles por definir.

Tanto en cada certificación parcial de obra como en la entrega final de la misma, el *Gremio de Pintura* facilitará y entregará planos acotados que justifiquen sus correspondientes mediciones, siempre siguiendo el orden, la posición y las formas de medir señaladas en las condiciones y especificaciones de la obra. También será condición indispensable que, antes de efectuar la liquidación de las obras, el *Gremio de Pintura* presente las normas de mantenimiento de las mismas.

El Contratista del *Gremio de Pintura* queda sometido al cumplimiento de las especificaciones contenidas en la documentación de este proyecto, al igual que a las normativas y condiciones que a continuación se relacionan, en tanto no se haya previsto ninguna especial que la invalide, relegue o sustituya:

- CTE
- Normas Tecnológicas de la Edificación, NTE, en especial la NTE-RPP/1.976: “Revestimiento de Paramentos: Pinturas”.
- Materiales: Normas UNE vigentes relativas a la fabricación y control industrial que se señalan:
 - UNE 48-052-60. Alcoholes en diluyentes de esmaltes y barnices nitrocelulósicos.
 - UNE 48-055-60. Cetonas en diluyentes de esmaltes y barnices nitrocelulósicos.
 - UNE 48-056-60. Esteres de diluyentes de esmaltes y barnices nitrocelulósicos.
 - UNE 48-057-60. Ensayo de corrosión de disolventes y diluyentes.
 - UNE 48-058-60. Ensayo de mancha en disolventes.
 - UNE 48-076-65. Viscosidad de las pinturas y de los esmaltes grasos.
 - UNE 48-144-60. Resistencia a la inmersión de las pinturas y barnices.
 - UNE 48-177-62. Resistencia al gas de los barnices.
 - UNE 48-173-61. Ensayos de esmaltes, pinturas y barnices. Resistencia al rayado.
 - UNE 48-171-61. Finura de molienda de los pigmentos en las pinturas esmaltes.
- Normativa técnica PG-3/75 (O.M. de 6 de febrero de 1.976).
- Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura – 1.960, aprobado por el Consejo Superior de los Colegios de Arquitectos con fecha 24 de abril de 1.973 y Orden del Ministerio de la Vivienda, de 4 de junio de 1.973, en lo que no se oponga a la CTE o Normas Tecnológicas. Especialmente el capítulo de PINTURAS (7.4).
- Normas de Calidad para Viviendas de Protección Oficial (estatal o autonómicas, según los casos).

- Ordenanza de Trabajo en la Construcción, Vidrio y Cerámica (artículos que aún conservan su vigencia).
- Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo (artículos que aún conservan su vigencia).
- Real Decreto 84/1.990, de 19 de enero, modificando parcialmente el R.D. anterior.
- Ley 31/1.995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1.627/1.997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.
- Disposiciones y Recomendaciones de la Delegación de Industria.

Calidad de las obras

Los trabajos que no reúnan la calidad exigida por el proyecto y la Dirección Facultativa, podrán ser demolidos y rehechos por cuenta y a cargo del Gremio de Pintura.

El Contratista del Gremio de Pintura se obliga a prestar la atención necesaria prevista en la documentación facilitada o las normales en el sector cuando los trabajos estén terminados, hasta la total puesta a punto, para dejar la obra a completa satisfacción de la Dirección Facultativa. En el supuesto de que no exista tal atención, la Propiedad cargará los gastos correspondientes de las cuentas pendientes, o de la garantía, aunque se hubiere realizado la Recepción Provisional.

Limpieza de obra

Cada gremio deberá limpiar la obra de todos los restos o material sobrante de su pertenencia, dichos trabajos los realizará al menos una vez por semana, o antes si la obra lo requiere.

Queda terminantemente prohibido arrojar por los desagües de los inodoros, u otras instalaciones, los restos y sobrantes propios del Gremio de Pintura. Caso de que no se respetase esta prohibición, el Gremio de Pintura será totalmente responsable de los desperfectos y reparaciones a que ello dé lugar.

Obras no previstas o modificadas

Si durante el transcurso de la obra hubiere que realizar alguna partida distinta de las contratadas, antes de efectuar dicho trabajo, deberá confeccionarse el precio nuevo correspondiente, no debiendo realizarse dicho trabajo sin tener la conformidad o reparos de la Dirección Facultativa.

Todos los precios nuevos que se establezcan estarán elaborados en base a los precios elementales y básicos con los que se confeccionó la relación de precios inicial, y que sirvió para la adjudicación de las obras. Caso de no ser aceptado dicho nuevo precio, la Propiedad queda en libertad para adjudicar a otra Empresa la parte correspondiente de este trabajo.

No se admitirán trabajos por administración.

Condiciones que deben cumplir los materiales

Imprimaciones

Características técnicas exigibles

Se definen como pinturas de minio de plomo, para imprimación anticorrosiva de superficies de metales féreos, las que cumplen las condiciones exigidas en el artículo 270 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes, al que se hará referencia constante a lo largo de este apartado con las siglas PG3. Asimismo las características generales cumplirán la norma UNE 37.212.

Las pinturas incluidas en este artículo 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, con vehículo constituido por una mezcla de resina gliceroftálica modificada y aceite de linaza crudo, disuelto en la cantidad conveniente de disolvente volátil.
- *Tipo III:* Pintura de minio de plomo con barniz gliceroftálico.
- *Tipo IV:* Pintura de minio de plomo con barniz fenólico.

La composición de los distintos pigmentos utilizados en la formulación de las pinturas presentarán las características que se indican en la Tabla 270.1 del PG3.

Los pigmentos extraídos al analizar la pintura presentarán las características cuantitativas que se indican en la Tabla 270.2 del PG3.

En cualquiera de los cuatro tipos, los vehículos deberán estar exentos de colofonia y sus derivados. Contendrán las cantidades apropiadas de antioxidantes y agentes que eviten en el mayor grado posible la sedimentación del pigmento. Los componentes del vehículo deberán mezclarse en las proporciones que se indican en la Tabla 270.3 del PG3.

El vehículo de la pintura tipo I estará constituido por una mezcla de aceite de linaza crudo y aceite de linaza polimerizado, además de los disolventes y secantes necesarios.

El vehículo de las pinturas tipo II estará constituido por una mezcla de aceite de linaza crudo y de resina gliceroftálica media en aceites, además de los disolventes y secantes necesarios.

El vehículo de las pinturas tipo III será un barniz gliceroftálico compuesto por una resina gliceroftálica media en aceites, disuelta en la cantidad adecuada de disolventes volátiles y los secantes necesarios.

El vehículo de las pinturas tipo IV será un barniz fenólico compuesto por una mezcla de aceite de madera de China y resina p-fenil fenol-formaldehído, disolventes volátiles y secantes.

La resina fenol-formaldehído que se emplee en la formulación del vehículo de las pinturas tipo IV cumplirá las condiciones indicadas en la Tabla 270.4.

El barniz fenólico que forma parte del vehículo de las pinturas incluidas en el tipo IV cumplirá las condiciones indicadas en la Tabla 270.5 del PG3 y tendrá la siguiente composición:

- Resina de p-fenil fenol-formaldehído, según la norma INTA 161.604 será de 20,25% en peso.
- Aceite de madera de China, según la norma UNE 48.146 será de 39,75% en peso.
- Gasolina 150-210, según la norma INTA 162.302 será de 40,00% en peso.

Los diversos tipos de pintura líquida incluidos en el presente artículo presentarán las características cuantitativas que se indican en la Tabla 270.6 del PG3.

Las pinturas tipos I, III y IV tendrán el color naranja característico del minio de plomo; las del tipo II, tendrán el color típico de las mezclas de minio de plomo con óxido de hierro rojo.

En envase parcialmente lleno, no se formarán pieles al cabo de 48 horas, según la norma INTA 160.241.

La pintura permanecerá estable y uniforme al diluir ocho partes, en volumen, de pintura con una parte, en volumen, de gasolina 156-210°C, según normas INTA 162.302 y UNE 48.097.

La pintura, en envase lleno y recientemente abierto, no mostrará una sedimentación excesiva y será fácilmente redispersada a un estado homogéneo por agitación con espátula apropiada. Después de agitada no presentará coágulos, pieles, depósitos duros ni separación de color, de acuerdo con la norma INTA 160.226.

La pintura se aplicará a brocha sin dificultad, poseerá buenas propiedades de nivelación de la superficie y no tendrá tendencia a descolgarse cuando se aplique sobre una superficie vertical de acero, con un rendimiento de 12,5 m²/l., de acuerdo con la norma INTA 160.103.

Después de diluir la pintura con gasolina en la proporción de un volumen de disolvente por ocho volúmenes de pintura, se podrá pulverizar satisfactoriamente con pistola, sin que presente tendencia a

descolgarse, ni a la formación de *pieles de naranja*, o cualquier otro defecto, según la norma INTA 160.103.

Las características de la película seca de pintura, en cuanto a su aspecto, presentará un aspecto uniforme, exento de granos y de cualquier otra imperfección superficial; y en cuanto a su flexibilidad, no se producirá agrietamiento ni despegue de la película al realizar el ensayo de acuerdo con la norma INTA 160.246B.

El espesor mínimo de la pintura será de 40 micras.

Si no se especifica en el proyecto el tipo de minio, se utilizará el denominado minio microdisperso, conocido comercialmente como *Minio electrolítico*.

Condiciones particulares de recepción

Se cumplirá lo especificado en el CTE parte I artículo 7.2 además de que todos los productos lleven marcado el sello CE.

Vendrá en envase adecuado para su protección, en el que se especificará:

Instrucciones de uso.

- Tiempo máximo de permanencia al aire sin repintar.
- Aspecto de la película seca.
- Toxicidad e inflamabilidad.
- Capacidad del envase en litros y kilogramos.
- Rendimiento teórico, en metros cuadrados por litro.
- Sello del fabricante.

El número de muestras a ensayar dependerá de la cantidad de recipientes que configuran el envío y que se especifican en la norma UNE 48.010.

La toma de muestras para la determinación de las características de los minios, comprendidos en la norma UNE 37.212, se hará de acuerdo con la norma UNE 48.016.

Las características a comprobar serán:

- 1.- Peso específico, UNE 48.098.
- 2.- Resistencia a la inmersión, UNE 48.144.
- 3.- Ceniza, UNE 48.143.

Pinturas plásticas

Características técnicas exigibles

Se denominan pinturas plásticas en dispersión para interiores aquellas cuyos ligantes son exclusivamente dispersiones plásticas entre un 25 y un 35%, admitiéndose pequeñas cantidades de aditivos auxiliares para formar película y para conseguir las propiedades tecnológicamente necesarias.

La pintura plástica debe secarse uniformemente y sin presentar manchas, y no debe mostrar grietas que se puedan ver a simple vista. Su aspecto puede ser mate o satinado, presentará buena resistencia al roce y al lavado, y admitirá toda la gama de colores obtenidos por cualquier tipo de pigmentos, siempre que sean resistentes a la alcalinidad. El pintado debe ser repintable.

La pintura en dispersión, una vez seca, debe mostrar el grado de brillo indicado por el fabricante.

En la pintura plástica en dispersión, una vez aplicada y seca, las impurezas deben poderse eliminar con no más de 800 ciclos de frote.

Asimismo, en cuanto a la resistencia al lavado, deberá resistir 1.000 ciclos en la máquina de lavabilidad, de acuerdo con la norma MELC 198.

La capa de pintura en dispersión debe poderse eliminar con los decapantes indicados por el fabricante.

Condiciones particulares de recepción

Se cumplirá lo especificado en el CTE parte I artículo 7.2 además de que todos los productos lleven marcado el sello CE.

Si el material no llega a obra en envases que especifiquen lo marcado por la norma UNE 48.103, ni se presenta documentación de cumplimiento de las características técnicas exigibles, se podrá actuar como a continuación se describe:

El número de muestras a ensayar dependerá de la cantidad de recipientes que configuran el envío y que se especifican en la norma UNE 48.010.

Características a comprobar:

- 1.- Finura de los pigmentos, UNE 48.174.
- 2.- Color, UNE 48.103.
- 3.- Resistencia al rayado, UNE 48.173.
- 4.- Flexibilidad de la película seca. Ensayo de plegado, UNE 48.169.
- 5.- Contenido de agua sin combinar, UNE 48.170.
- 6.- Punto de inflamación, UNE 48.061.
- 7.- Viscosidad. Krebs-Stormer, UNE 48.076.
- 8.- Tiempo de secado, UNE 48.086.
- 9.- Peso específico, UNE 48.098.

Se comprobará que la pintura llega a obra en envases adecuados para su protección, en los que se especificará:

- Instrucciones de uso.
- Temperatura mínima de aplicación.
- Tiempo de secado.
- Aspecto de la película seca: satinado, mate, brillante o satinado brillante.
- Toxicidad e inflamabilidad.
- Capacidad del envase en litros y kilogramos.
- Rendimiento teórico, en metros cuadrados por litro.
- Sello del fabricante.
- Color.
- Calidad.

Se rechazará si:

- La finura de molienda de los pigmentos, en la composición de la pintura, difiere del valor homologado por el fabricante.
- No cumple con la tonalidad solicitada al fabricante.
- El valor obtenido en la resistencia al rayado es inferior al homologado por el fabricante.

Esmalte sintético

Características técnicas exigibles

Se definen como esmaltes sintéticos brillantes para acabado de superficies metálicas, los de secado al aire o en estufa que resulten adecuados para ser empleados sobre superficies metálicas previamente imprimadas, y que cumplen con las condiciones exigidas en el artículo 273 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, al que se hará referencia constante a lo largo de este apartado con las siglas PG3.

Se formularán resinas con un 60-70% de aceite y el resto resina dura, reciben el nombre de esmaltes largos en aceite, con más flexibilidad y menos dureza. Si su uso es sobre metales o interiores, su porcentaje de aceite será entre 50 y 60%, y se clasifican como de contenido o longitud media en aceite, poseyendo más dureza que los anteriores.

Los esmaltes de distintos colores incluidos en el presente apartado, que deberán aplicarse tal y como se encuentran en el envase, estarán constituidos por pigmentos y vehículos de las características que se indican en las Tablas 273.1, 273.3 y 273.4 del PG3.

Los pigmentos utilizados serán los compuestos puros, exentos de cargas y extendedores, que se indican en la Tabla 273.2 del PG3.

El esmalte en envase lleno y recipiente abierto será fácilmente homogeneizable, por agitación con una espátula apropiada. Después de agitado no presentará coágulos, pieles ni depósitos duros, ni tampoco se observará flotación de pigmentos, de acuerdo con la norma INTA 16 02.26.

El esmalte de secado al aire se aplicará a brocha sin dificultad; poseerá buenas propiedades de nivelación de la superficie, y no tendrá tendencia a descolgarse cuando se aplique sobre una superficie vertical de acero, con un rendimiento de 10 m²/l., de acuerdo con la norma INTA 160.103.

Después de diluido el esmalte de secado al aire con gasolina, en la proporción de un volumen de disolvente por ocho volúmenes de esmalte, se podrá pulverizar satisfactoriamente con pistola, sin que presente tendencia a descolgarse ni cualquier otro defecto. La película de esmalte, secada a 120°C durante 45 minutos, producirá imágenes especulares claras y bien definidas.

Estas determinaciones se realizarán según la norma INTA 160.103.

A las 2 h. de aplicado un esmalte de secado al aire, conservado en este medio, estará seco al tacto. Al cabo de 8 h. la película estará dura, y a las 48 h. habrá alcanzado la dureza máxima.

El esmalte no contendrá benzol, derivados clorados ni cualquier otro disolvente de reconocida toxicidad.

No deberá producirse ninguna irregularidad en la película seca de esmalte cuando se aplique una segunda capa del mismo sobre placas que previamente hayan sido pintadas. El examen de las placas se hará después de transcurridos los siguientes tiempos de secado:

- Esmalte de secado al aire: 24 horas.
- Esmalte de secado en estufa, a 120°C con una tolerancia de 2°C: 45 minutos.

La pintura líquida cumplirá las características cuantitativas que se indican en la Tabla 273.5 del PG3 y las normas de ensayo en vigor.

La película seca de esmalte presentará un aspecto uniforme, brillante, exento de granos y de cualquier otra imperfección superficial.

Igualará, por comparación, al color indicado en la Tabla 273.2 del PG3.

El brillo especular a 60°C sin corrección por reflectancia difusa, tendrá un valor mínimo del 87%.

La película de esmalte preparada para la medida del brillo será capaz de reflejar una imagen clara y bien definida.

Esta determinación se realizará según la norma INTA 160.206B.

El valor mínimo de la reflectancia luminosa aparente (45° - 0°) del esmalte blanco será de 84%, según la norma INTA 160.207.

Los valores límites de la relación de contraste, para cada uno de los esmaltes coloreados, cuando se apliquen en las cantidades unitarias señaladas, serán los que se indican en la Tabla 273.6 del PG3, según la norma INTA 160.262.

Los bordes de las incisiones estarán bien definidos, no formando dientes de sierra. No será fácil separar un trozo de película de esmalte del soporte metálico al que ha sido aplicada, según la norma de adherencia INTA 160.299.

La resistencia a la inmersión en agua se realizará de acuerdo con la norma UNE 48.144, y la resistencia a la pérdida de brillo, al enyesado y a los cambios de color, se realizará de acuerdo con la norma INTA 160.605.

Condiciones particulares de recepción

Se cumplirá lo especificado en el CTE parte I artículo 7.2 además de que todos los productos lleven marcado el sello CE.

El producto será suministrado en envase adecuado para su protección, en el que se especificará:

- Instrucciones de uso.
- Temperatura mínima de aplicación.
- Tiempo de secado.
- Aspecto de la película seca (brillante, satinado o mate).
- Toxicidad e inflamabilidad.
- Capacidad del envase en litros y en kilogramos.
- Rendimiento teórico, en metros cuadrados por litro.
- Color.
- Sello del fabricante.

En el esmalte sobre metal, se formularán las resinas de forma que contengan entre un 50 y un 60% de aceite, y el resto de resina dura.

Si el material no llega a obra en envases que especifiquen lo marcado por la norma UNE 48.103, ni se presenta documentación de cumplimiento de las características técnicas exigibles, se podrá actuar como a continuación se describe:

El número de muestras a ensayar dependerá de la cantidad de recipientes que configuran el envío y que se especifican en la norma UNE 48.010.

Características a comprobar:

- 1.- Finura de los pigmentos, UNE 48.174.
- 2.- Color, UNE 48.103.
- 3.- Resistencia al rayado, UNE 48.173.
- 4.- Flexibilidad de la película seca. Ensayo de plegado, UNE 48.169.
- 5.- Contenido de agua sin combinar, UNE 48.170.
- 6.- Punto de inflamación, UNE 48.061.
- 7.- Viscosidad, UNE 48.076.
- 8.- Tiempo de secado, UNE 48.086.
- 9.- Peso específico, UNE 48.098.

Esmalte graso

Características técnicas exigibles

- Presentará buena extensibilidad y pocas marcas de brocha.
- El vehículo tendrá buenas propiedades de flujo y nivelación.
- El pigmento tendrá un tamaño de partícula fino y estará perfectamente disperso.

Condiciones particulares de recepción

Se cumplirá lo especificado en el CTE parte I artículo 7.2 además de que todos los productos lleven marcado el sello CE.

- Está prohibida su utilización al exterior.
- Vendrá en envase adecuado para su protección, en el que se especificará:
 1. Instrucciones de uso.
 2. Tiempo mínimo de secado.
 3. Aspecto de la película seca.
 4. Toxicidad e inflamabilidad.
 5. Capacidad del envase en litros y kilogramos.
 6. Rendimiento teórico, en metros cuadrados por litro.
 7. Sello del fabricante.
 8. Color.

Si el material no llega a obra en envases que especifiquen lo marcado por la norma UNE 48.103, ni se presenta documentación de cumplimiento de las características técnicas exigibles, se podrá actuar como a continuación se describe:

El número de muestras a ensayar dependerá de la cantidad de recipientes que configuren el envío y que se especifican en la norma UNE 48.010.

Características a comprobar:

- 1.- Finura de los pigmentos, UNE 48.174.
- 2.- Color, UNE 48.103.
- 3.- Resistencia al rayado, UNE 48.173.
- 4.- Flexibilidad de la película seca. Ensayo de plegado, UNE 48.169.
- 5.- Contenido de agua sin combinar, UNE 48.170.
- 6.- Punto de inflamación, UNE 48.061.
- 7.- Viscosidad. Krebs-Stormer, UNE 48.076.
- 8.- Tiempo de secado, UNE 48.086.
- 9.- Peso específico, UNE 48.098.

Barnices

Características técnicas exigibles

Tanto los barnices grasos como los sintéticos llegarán a obra en envases adecuados para su protección, según norma UNE 48.103, en los que se especificará:

- Instrucciones de uso.
- Tiempo de secado.
- Aspecto de la película seca (brillante, satinado o mate).
- Toxicidad e inflamabilidad.
- Capacidad del envase en litros y en kilogramos.
- Rendimiento teórico, en metros cuadrados por litro.
- Sello del fabricante.

Además, en los barnices grasos, expresará si es para interior o para exterior, y en los barnices sintéticos, la temperatura mínima de aplicación.

Condiciones particulares de recepción

Se cumplirá lo especificado en el CTE parte I artículo 7.2 además de que todos los productos lleven marcado el sello CE.

Si el material no llega a obra en envases que especifiquen lo marcado por la norma UNE 48.103, se podrá actuar como a continuación se describe:

El número de muestras a ensayar dependerá de la cantidad de recipientes que configuran el envío y que se especifican en la norma UNE 48.010.

Características a comprobar:

- 1.- Finura de los pigmentos, UNE 48.174.
- 2.- Índice de acidez, UNE 48.123.
- 3.- Resistencia al rayado, UNE 48.173.
- 4.- Flexibilidad de la película seca. Ensayo de plegado, UNE 48.169.
- 5.- Punto de inflamación, UNE 48.061.
- 6.- Viscosidad. Krebs-Stormer, UNE 48.076.
- 7.- Tiempo de secado, UNE 48.086.
- 8.- Peso específico, UNE 48.098.

Pintura al óleo con albayalde

Características técnicas exigibles

Se definen como pinturas de albayalde blancas para superficies de madera, hormigón y materiales pétreos, las que cumplen las condiciones exigidas en el artículo 276 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes, al que se hará referencia a lo largo de este apartado con las siglas PG3.

El pigmento no contendrá menos del 99% de carbonato básico de plomo, de acuerdo con la norma UNE 48.042.

La materia soluble en agua del pigmento será inferior a 0,8%.

El vehículo deberá cumplir las características de composición que se indican en la Tabla 2776.1 del PG3.

El vehículo no volátil estará constituido por una mezcla de aceite de linaza crudo refinado, y "Standoil" de linaza.

Los tipos de aceite a emplear, y las cantidades en que deben mezclarse estos componentes del vehículo, serán los adecuados para que la pintura se aplique con facilidad a brocha y cumpla las

características de consistencia, absorción y reducción Kauri del vehículo supercentrifugado, que se indican en la Tabla 276.2 del PG3.

El disolvente volátil estará constituido por aguarrás, gasolina o una mezcla de ambos. El secante estará conforme con la norma INTA 161.502.

En la determinación de las características de la pintura, el agua no combinada que tuviera se incluirá en el vehículo volátil.

La pintura, en envase lleno y recientemente abierto, será fácilmente homogeneizable, por agitación con una espátula apropiada. Después de agitada no presentará coágulos, pieles, ni depósitos duros, de acuerdo con la norma INTA 160.226.

La pintura líquida presentará las características cuantitativas que se indican en la Tabla 276.2 del PG3.

La película seca de pintura presentará un aspecto uniforme, con marcas de brocha poco acentuadas, y el brillo característico de las pinturas al aceite.

El valor mínimo de la reflectancia luminosa aparente (45° - 0°) será de 75%, de acuerdo con la norma INTA 160.207.

Condiciones particulares de recepción

Se cumplirá lo especificado en el CTE parte I artículo 7.2 además de que todos los productos lleven marcado el sello CE.

El producto será suministrado en envase adecuado para su protección, en el que se especificará:

- Instrucciones de uso.
- Temperatura mínima de aplicación.
- Tiempo de secado.
- Capacidad del envase.
- Rendimiento teórico.
- Sello del fabricante.

Si el material no llega a obra en envases que especifiquen lo marcado por la norma UNE 48.103, ni se presenta documentación de cumplimiento de las características:

El número de muestras a ensayar dependerá de la cantidad de recipientes que configuran el envío y que se especifican en la norma UNE 48.010.

Características a comprobar:

- 1.- Finura de los pigmentos, UNE 48.174.
- 2.- Flexibilidad de la película seca, UNE 48.169.
- 3.- Contenido de agua sin combinar, UNE 48.170.
- 4.- Viscosidad, UNE 48.076.
- 5.- Resistencia al rayado, UNE 48.173.

Pintura de resina

Características técnicas exigibles

Se define como pintura de acabado brillante, a base de resina epoxi de alto contenido en sólidos, a un recubrimiento de curado en frío a base de resinas epoxi, formado por dos componentes que se mezclan en el momento que se vaya a aplicar, y que puede ser utilizado sobre superficies metálicas, hormigón y madera.

Los materiales que constituyen este recubrimiento deberán suministrarse en forma de componentes:

- Componente resinoso (a base de resina epoxi).
- Agente de curado. No se permitirán los agentes de curado a base de poliamina volátil.

Después de preparar la pintura por mezcla de los dos componentes que la forman, ésta deberá cumplir las siguientes características:

- Tiempo de secado al tacto, cuatro horas como máximo.
- Curado completo, siete días como mínimo.
- Finura de molido: Tamaño de grano 40 micras mínimo.
- Materia volátil, 15% en peso de la pintura máximo.

Estas determinaciones se realizarán según las normas INTA 160.229, 160.255, 160.253 y 160.254.

Después de mezclar los dos componentes de forma adecuada y dejarlos en reposo, la mezcla deberá poderse aplicar a brocha o rodillo fácilmente, según recomiende el fabricante.

Vertida la pintura sobre un rodillo de pintor y mantenida a temperatura comprendida entre 15°C y 24°C, deberá conservar sus propiedades de aplicación por lo menos durante 45 minutos.

Aplicada la pintura con un espesor de película húmeda de 140 micras, no se observará tendencia a descolgar o a fluir.

El brillo especular a 60°C sin corrección por reflexión difusa, de acuerdo con la norma MELC 12.100, tendrá un valor mínimo de 75%.

El valor mínimo de la dureza en unidades Sward, según la norma INTA 160.225 será de 20.

Cuando se aplique una mano de pintura con un rendimiento entre 7 y 8 m²/litro, deberán cumplirse las condiciones siguientes:

- El material deberá poderse aplicar con facilidad y producir una película libre de descolgamiento, pequeñas ampollas o “piel de naranja”.
- El material tendrá un secado satisfactorio y permitirá ser recubierto 18 horas después de su aplicación. No se observarán levantamientos, arrugas, falta de uniformidad ni ningún otro defecto.

La resistencia a los álcalis se realizará según la norma MELC 12.105 y la resistencia a la acción de la luz se realizará de acuerdo con la norma MELC 1.294.

La película seca de pintura debe resistir 5.000 ciclos en la máquina de lavabilidad sin mostrar más que una ligera diferencia entre las porciones lavadas y sin lavar, de acuerdo con la norma MELC 198.

Condiciones particulares de recepción

Se cumplirá lo especificado en el CTE parte I artículo 7.2 además de que todos los productos lleven marcado el sello CE.

El número de muestras a ensayar dependerá de la cantidad de recipientes que configuran el envío y que se especifica en la norma UNE 48.010.

Pintura al temple

Características técnicas exigibles

Se define como pintura al temple la disolución en agua de colas celulósicas o amiláceas con pigmentos a base de sulfato cálcico o carbonato cálcico.

Vendrá en forma de polvo o pasta de color blanco, pudiendo colorearse con pigmentos a base de tierras, diluidas previamente en agua.

El material que se suministre en forma de pasta deberá venir movido y batido de manera que al extenderse no presente grumos, así como que tenga neutralizado el exceso de alcalinidad.

El envase será el adecuado a su protección.

Condiciones particulares de recepción

Se cumplirá lo especificado en el CTE parte I artículo 7.2 además de que todos los productos lleven marcado el sello CE.

El número de muestras a ensayar dependerá de la cantidad de envases de cola que configuran el envío y que se especifican en la norma UNE 48.010.

Características a comprobar:

- 1.- Finura, UNE 48.174.
- 2.- Resistencia al rayado, UNE 48.173.
- 3.- Contenido de agua sin combinar, UNE 48.170.

Al llegar a obra las colas, se comprobará que no tienen materias extrañas visibles, ni grumos producidos por hidratación, si se presenta en polvo, ni olor anormal.

Se comprobará que los pigmentos, al llegar a la obra, no presenten defectos en los envases, materias extrañas a simple vista, olor o color anormal.

El envase adecuado en el que llega a obra, especificará:

- Instrucciones de uso.
- Capacidad del envase, en kilogramos.
- Sello del fabricante.

Condiciones que deben cumplir las unidades de obra

Generalidades

Se cumplirá lo establecido en el apartado correspondiente de este Pliego.

En la ejecución

La superficie de aplicación estará preparada con todos los elementos recibidos (puertas, ventanas, etc.), y totalmente nivelada y lisa.

No se pintará bajo condiciones climatológicas adversas, tiempo lluvioso, humedad relativa superior al 85%, temperatura no comprendida entre 28º y 6ºC, NTE-RPP (Paramentos pinturas).

Si la superficie de aplicación es de yeso, cemento, albañilería y derivados, ésta no tendrá una humedad superior al 6% y no contendrá eflorescencias salinas, manchas de moho o de humedades de sales de hierro. Se procurará que no exista polvo en suspensión.

Si la superficie de aplicación es madera, ésta tendrá una humedad comprendida entre el 14 y el 20% si es exterior, o entre el 8 y el 14% si es interior. No estará atacada por hongos o insectos, ni presentará nudos mal adheridos.

Si la superficie de aplicación es metálica, se limpiará ésta de cualquier suciedad, grasa u óxido. Se procurará que no exista polvo en suspensión.

Estarán recibidos y montados todos los elementos que deben ir en el paramento, como cercos de puertas, ventanas, canalizaciones, instalaciones, bajantes, etc.

El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación.

Según el tipo de soporte o superficie a revestir se considerará:

1.- Superficies de yeso, cemento, albañilería y derivados

La superficie del soporte no tendrá una humedad mayor del 6%, habiéndose secado por aireación natural.

Antes de proceder a pintar, se eliminarán tanto las eflorescencias salinas como la alcalinidad mediante un tratamiento químico a base de una disolución en agua caliente de sulfato de zinc o sales de fluosilicatos en una concentración entre el 5 y el 10%.

Se comprobará que en las zonas próximas a los paramentos a revestir no haya manipulación o trabajos con elementos que desprendan polvo o dejen partículas en suspensión.

Las manchas superficiales producidas por moho, además del raspado o eliminación con estropajo, se desinfectarán lavándolas con disolventes fungicidas.

Las manchas originadas por humedades internas que lleven disueltas sales de hierro, se aislarán mediante una mano de clorocaucho diluido, u otros productos adecuados.

2.- Superficies de madera

El contenido de humedad en el momento de aplicación será:

- Superficies de madera al exterior: 14-20%.
- Superficies de madera al interior: 8-14%.

No estará afectada de ataque de hongos o insectos, saneándose previamente con productos fungicidas o insecticidas.

Se habrán eliminado los nudos mal adheridos, sustituyéndolos por cuñas de madera sana de iguales características.

Los nudos sanos que presenten exudado de resina se sangrarán mediante lamparilla o soplete, raspando la resina que aflore a la superficie con rasqueta.

3.- Superficies metálicas

Acero laminado en caliente:

Estructuras:

- Limpieza general de suciedades accidentales mediante cepillos.
- Limpieza de óxidos.

Cerrajería:

- Limpieza general de suciedades accidentales.
- Desengrasado.

Acero laminado en frío:

Carpintería y cerrajería:

Desengrasado.

Limpieza muy esmerada de óxidos.

Chapa galvanizada y metales no férricos:

Limpieza general de suciedades accidentales.

Desengrasado a fondo de la superficie.

Durante la aplicación

Se suspenderá la aplicación cuando la temperatura ambiente sea inferior a 6°C, o en tiempo caluroso, cuando sea superior a 28°C a la sombra.

En tiempo lluvioso, se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido.

Al finalizar la jornada, se taparán y protegerán perfectamente los envases, y se limpiarán y repasarán los útiles de trabajo.

Después de la aplicación

Se evitará, en las zonas próximas a los paramentos revestidos, la manipulación y los trabajos con elementos que desprendan polvo o que dejen partículas en suspensión.

Se dejará transcurrir el tiempo de secado indicado por el fabricante, no utilizándose procedimientos artificiales de secado.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Los materiales o unidades de obra que no cumplan con lo especificado, deberán ser retirados o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

Medición y abono

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

Siempre que se mencionen normas UNE, ASTM o cualquier otra norma reguladora de ensayos en cualquier país, se aplicará la norma citada o cualquiera que la sustituya.

19. CARPINTERÍA MADERA INTERIOR Y EXTERIOR

Condiciones que han de cumplir los materiales

Generalidades

La madera para entibaciones, apeos, cimbras, andamios, encofrados, demás medios auxiliares y carpintería de armar y de taller, deberá cumplir las condiciones siguientes:

Proceder de troncos sanos apeados en sazón.

Haber sido desecada por medios naturales o artificiales durante el tiempo necesario, hasta alcanzar el grado de humedad preciso para las condiciones de uso a que se destine.

Tener sus fibras rectas y no reviradas o entrelazadas y paralelas a la mayor dimensión de la pieza.

Presentar anillos anuales de aproximada regularidad, sin excentricidad de corazón ni entrecorteza.

Dar sonido claro por percusión.

No se permitirá en ningún caso madera sin descortezar, ni siquiera en las entibaciones o apeos.

Las dimensiones y forma de la madera serán, en cada caso, las adecuadas para garantizar la resistencia de los elementos de la construcción en madera; cuando se trate de construcciones de carácter definitivo se ajustarán a las definidas en los planos o las aprobadas por la Dirección Facultativa.

La madera de construcción escuadrada será al hilo, cortada a sierra y de aristas vivas y llenas.

Recepción en obra

Todos los materiales se recepcionarán de acuerdo con la CTE parte I apartado 7.2. y en cualquier caso se llevarán marcado el sello CE del producto tal y como prescribe el CTE.

Perfiles de madera para carpintería exterior

La madera para perfiles de carpintería exterior, además de cumplir con lo estipulado en el apartado de condiciones generales de la madera y las características específicas de la norma UNE 85.220, deberá ser escuadrada y estar exenta de alabeos y acebolladuras y cumplir con las especificaciones de la norma UNE EN 942, que define la densidad y durezas mínimas, y exigencias en cuanto a nudos, fendas, etc.

Antes de su labra, o una vez terminado dicho trabajo, para asegurar su estabilidad, se someterán a tratamiento de impregnación contra la destrucción biológica por doble vacío, todas las piezas de madera, incluso precercos.

La medición de los nudos se hará en su sección transversal, siguiendo lo especificado en el DB SE-M.

La resistencia de arranque de tornillos, determinada según la norma UNE 56.851, deberá ser como mínimo de 900 N en puertas de exterior.

Cada uno de los largueros y testers de los bastidores serán de una sola pieza maciza, o si los permite la Dirección Facultativa, podrán estar formadas por varias piezas unidas longitudinalmente mediante encolado por entalladuras múltiples.

La densidad de la madera media al 12% de humedad, según la norma UNE 56.531, deberá ser superior a 450 kg/m³ para coníferas y a 530 kg/m³ para frondosas.

La dureza media de la sección tangencial deberá ser superior a 13N determinada según la norma UNE 56.534.

La dimensión mínima de las secciones de los perfiles que componen la ventana, tanto para el cerco como la hoja, será de 45 mm.

Madera maciza para barnizar

La madera deberá tener una humedad comprendida entre el 10 y el 15% y se medirá según la UNE-EN 13183

Los nudos serán sanos y no pasantes. El diámetro de los nudos admitidos, no será superior a 10 mm en las caras vistas. La suma de los diámetros de los nudos en estas caras no superará los 20 mm por cada metro lineal. En las caras ocultas por la obra o premarco, el diámetro de los nudos sanos puede llegar hasta la mitad de ancho de la cara en la que están situados. Los nudos distarán, como mínimo, 30 cm entre sí.

Se admite que la longitud de la fenda sea el 2% de la longitud de la pieza.

No se admitirán acebolladuras y estará exenta de azulado por hongos cromógenos y de pudrición.

b) Condiciones particulares de recepción

Se comprobará en obra visualmente los nudos, fendas y acebolladuras de todas las piezas, y de las que pueda haber duda por el número o por la dimensión de sus defectos, se determinarán los nudos, fendas y acebolladuras, según normas UNE.

Asimismo, se comprobará en obra que están tratadas al doble vacío.

Deberán presentar Marca o Sello de Calidad y documento acreditativo de cumplimiento de normas UNE referentes a Permeabilidad al aire, Estanqueidad al agua bajo presión estática, y Resistencia al viento.

Se determinarán las siguientes características, según los métodos de ensayo de las normas UNE vigentes:

1. Contenido de humedad UNE-EN 13183
2. Nudos, UNE 56.521
3. Fendas y acebolladuras
4. Peso específico, UNE 56.531
5. Dureza, UNE 56.534
6. Permeabilidad al aire
7. Estanqueidad al agua bajo presión estática
8. Resistencia al viento

El tamaño de la muestra será de una ventana.

La entrega de las carpinterías irá acompañada al certificado del fabricante de que los productos entregados cumplen las exigencias del proyecto y por lo tanto, el Pliego de Condiciones.

Perfiles de madera para carpintería interior

La madera para carpintería de taller, además de cumplir con lo estipulado en el apartado de condiciones generales de la madera, deberá ser escuadrada y estar exenta de alabeos y acebolladuras.

La medición de los nudos se hará en su sección transversal, siguiendo lo especificado en el DB SE-M.

La humedad de la madera, tanto de puerta interior como entrada a pisos, estará comprendida entre el 7% y 11%.

Cada uno de los largueros y testeros de los bastidores serán de una sola pieza maciza.

Puertas planas de madera

A lo largo de los dos costados, el alma debe presentar una parte maciza denominada larguero de 35 mm de anchura mínima para recibir las bisagras, el frente de la cerradura embutida y los cerrojos.

La parte inferior de la puerta deberá estar construida de modo que su aspecto y resistencia no varíen al realizar un posible ajuste de medidas que disminuya la altura en 20 mm como máximo.

Los refuerzos para cerradura embutida se colocarán en los costados, de forma que sus ejes coincidan con el eje horizontal de la puerta; la longitud y anchura del refuerzo serán como mínimo de 30 y 7 cm, debiendo satisfacer el ensayo de arranque de tornillos.

Las puertas cuya alma está construida de modo que satisfaga el ensayo de arranque de tornillos, no llevarán los refuerzos descritos.

Las puertas podrán tener las siguientes medidas:

- Longitud: 2.110, 2.030, 1.910 mm
- Anchura: 825, 725, 625 mm
- Grueso: 35, 40, 45 mm con una desviación admisible de ± 1 mm

a) Condiciones particulares de recepción

En cada lote compuesto por 100 unidades o fracción, se determinarán las características, según las normas de ensayo vigentes:

1. Características dimensionales, alabeo, planeidad, escuadría, UNE 56.802, 56.803
2. Humedad. Método no destructivo

El tamaño de la muestra será de 3 puertas.

Las tolerancias serán las que se especifican en la norma UNE 56.802.

Panel de madera chapada

Panel compuesto por un soporte de DMH o madera aglomerada, según el caso, revestida por una lámina fina de madera para quedar vista.

Se exigirán garantías de un perfecto secado del material, y comprobaciones de que no presenten deformaciones, grietas, síntomas de enfermedades propias de la madera; se comprobará también que las escuadrías estén rectas y formen un perfecto acabado, que las fibras formen un dibujo uniforme, que el color sea uniforme en todas las piezas, y que las dimensiones sean las solicitadas.

El chapeado deberá reunir ciertas características descritas en las siguientes normas:

- | | |
|---------------------------|--------------|
| ▪ Humedad | UNE-EN 13183 |
| ▪ Contracción volumétrica | UNE 56.535 |
| ▪ Dureza | UNE 56.534 |
| ▪ Peso específico | UNE 56.531 |

Madera auxiliar

Madera para entibaciones y medios auxiliares

Deberá tener dimensiones suficientes para ofrecer la necesaria resistencia para la seguridad de la obra y de las personas.

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

Deberá estar extenta de fracturas por compresión.

Poseerá una durabilidad natural al menos igual a la que presenta el pino "sylvestris".

Madera para encofrados y cimbras

Tendrá la suficiente rigidez para soportar sin deformaciones perjudiciales las acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse en la puesta en obra.

La madera para encofrados será preferiblemente de especies resinosas, y de fibra recta. La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase 1/80.

Según sea la calidad exigida a la superficie del hormigón, las tablas para el forro o tablero de los encofrados será: a) machihembrada; b) escuadrada con sus aristas vivas y llenas, cepillada y en bruto.

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

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

El contenido de humedad de la madera no excederá del 15%.

Madera para revestimientos horizontales

La madera utilizada deberá tener como mínimo una dureza de 2,5 de medida de acuerdo con la norma UNE 56.534, y se ajustará en su estado a lo prescrito en la norma correspondiente.

La madera deberá estar exenta de todo rastro de ataques de insectos y hongos. No se admitirán coloraciones provocadas por tales ataques, como el azulado. Ninguna pieza deberá presentar acebolladura. El mismo estado habrán de tener los demás elementos de madera que compongan el piso, tales como rastreles y cuñas.

La humedad de las piezas de madera estará comprendida entre el 8 y el 11%.

La madera deberá tener estabilidad dimensional suficiente para que, después de someter el suelo al ensayo descrito en la UNE vigente, siga cumpliendo las condiciones de planeidad establecidas.

Si la madera está tratada con productos protectores para aumentar su resistencia al ataque de hongos e insectos y productos hidrófugos, al someterla al ensayo de determinación de estabilidad dimensional, según UNE 56.541, ésta deberá ser igual o mayor que el 70%.

Cuando se emplee madera de frondosas, no podrá haber restos de albura en la cara. Se admitirá sin embargo, en la contracara, con la condición de que esté sana y se encuentre a 5 mm como mínimo por debajo de la cara..

El espesor mínimo será de 22 mm para tarimas.

Tendrán bordes vivos y no presentarán grietas e irán cepillados por sus cantos.

Las tarimas estarán machihembradas, incluso las testas.

El rodapié tendrá dos hendiduras longitudinales en el trasdós.

a) Condiciones particulares de recepción

En cada suministro o cada 100 m² o fracción se determinarán las siguientes características:

1. Dimensiones y tolerancias:

2. Humedad:

3. Dureza: UNE 56.534

El tamaño de la muestra será de 3 unidades y las probetas realizadas según norma UNE 56.528.

Se admitirá un 10% de tablillas con un nudo claro y diámetro máximo 2 mm.

Se admite un defecto leve en el 10% de las tablillas.

Las tolerancias en pavimentos pegados serán:

- Grosor: 0,3 mm
- Anchura: 0,1 mm en más y 0,2 mm en menos
- Longitud: 0,2 mm

El embalaje deberá venir con marca y dirección del fabricante.

Las tolerancias en tarimas serán:

- Grosor: 0,3 mm
- Anchura: 0,5 mm
- Longitud: + 5 mm

Herrajes

Cerrajería y accesorios

a) Características técnicas exigibles

El diseño y concepción de los herrajes y su método de fijación no deben restar cualidades a las ventanas y puertas, y deben permitir su fácil reposición y mantenimiento.

El herraje no deberá dañar al usuario, ni hacer peligrar su seguridad, ya sea por el uso o por el paso del tiempo.

Todos los herrajes y tornillos tendrán un tratamiento que dificulte su oxidación.

El herraje deberá ser capaz de aguantar satisfactoriamente 25.000 ciclos de funcionamiento bajo las condiciones más desfavorables.

Los herrajes de colgar y seguridad asegurarán la inmovilización y la no vibración de las partes practicables en posición cerrada.

En las ventanas pivotantes, los trinquetes de seguridad deben resistir al menos 500 N en el punto más alejado del eje del pivote normal al plano, actuando una fuerza constante sobre él de 10 min.

Las ventanas correderas deben ser capaces de resistir una fuerza de 200 N en la dirección del movimiento, que actúe en el punto de sujeción y seguir resistiendo incrementos de 500 N a intervalos de suministro.

Cerraduras de embutir

a) Características técnicas exigibles

Las cerraduras deberán cumplir las condiciones impuestas en la norma UNE 97.320 y deberán funcionar en todos los aspectos una vez realizados los ensayos respectivos que están definidos en la norma UNE 97.321.

El número de ciclos, sin que se produzcan averías en la cerradura, será de:

50.000 ciclos para las cerraduras del Grado A.

100.000 ciclos para las cerraduras del Grado B.

b) Condiciones particulares de recepción

Si con el suministro de la partida se adjunta un certificado especificando que cumplen con las normas UNE 97.320, 97.321 no será necesario realizar ensayos. En caso contrario, por cada lote compuesto por 100 cerraduras o fracción, se realizarán los siguientes ensayos especificados en la norma UNE 97.321.

1. Ensayos mecánicos de resistencia.
2. Ensayos mecánicos de funcionamiento.
3. Ensayos cíclicos.
4. Ensayos químicos.

Pernio

a) Características técnicas exigibles

Estará formado por dos piezas de latón, una que lleve la espiga y otra el casquillo.

La conexión entre ambas piezas se realizará mediante arandela.

El espesor de las palas no será menor de 2 mm y presentarán una superficie plana y paralela al eje del giro sin rebabas ni defectos e irán provistas de taladros avellanados para fijación al cerco y hoja, en número no inferior a tres.

El pernio muelle dispondrá de muelle de acero y de botón de seguridad, pudiéndose regular la velocidad de retorno.

Bisagras

a) Características técnicas exigibles

Estará compuesta por palas con anillos dispuestos alternativamente y espiga o pitón de hierro latonado calibrado, que penetrará en los anillos.

Las bisagras deben ser capaces de resistir el peso de la hoja practicable, y de soportar los esfuerzos debidos a la presión del viento, con la ventana abierta, en el caso de huecos de fachadas.

La bisagra muelle dispondrá de muelle de acero y de botón de seguridad, pudiéndose regular la velocidad de retorno.

b) Condiciones particulares de recepción

El material y sus características serán las previstas en el proyecto.

Se comprobará que las piezas estén en buen estado y carezcan de deformaciones.

Condiciones que han de cumplir las unidades de obra

Generalidades

Toda la carpintería se realizará con maderas de primera calidad y mano de obra especializada. Toda la madera presentará color uniforme, sin azulados ni nudos, no presentará ningún defecto ni enfermedad, presentando, por el contrario, sonido claro a la percusión y anillos anuales regularmente desarrollados. La calidad y clasificación de la madera se determinará según su determinación a través de AITIM o IRANOR.

La madera desecada contendrá entre el 10 y el 15% de su peso en agua y la madera seca tendrá un peso entre el 33 y el 35% menos que la verde. El secado o desecado de la madera deberá estar garantizado.

Queda absolutamente prohibido el empleo de las maderas que presenten las siguientes enfermedades o defectos: piezas en el corazón centrado o lateral, maderas sangradas a vida, maderas con fibras reviradas, con nudos, maderas acebolladas, agrietadas, pasmadas, heladas o atronadas; maderas que muestren descomposición de sus tejidos, estén ulceradas o quemadas y maderas que estén atacadas por mohos o insectos. Tampoco se admitirán maderas rotas o desportilladas.

El Gremio de Carpintería no procederá a efectuar la unión definitiva de las piezas en taller sin una comprobación previa y meticulosa.

Todos los marcos y premarcos llevarán puntas grandes cruzadas cada 50 cm en todo el perímetro. Las zapatas de los marcos exteriores no tendrán espigas, irán contramoldeadas y sujetas con cola especial antihumedad y clavadas por su parte inferior. Todos los ensamblajes estarán perfectamente ensamblados y escuadrados sin presentar ningún alabeo. El grado de humedad deberá ser inferior al 15%.

Toda la madera estará perfectamente lijada y refinada y preparada para teñir, barnizar o pintar.

Antes de proceder a colocar los marcos se presentarán perfectamente en un local a pie de obra para que el pintor proceda a imprimirlos.

Protegerá perfectamente todos los elementos de Carpintería para evitar su rotura o deterioro ya que la entrega al final de obra se realizará con toda la carpintería en perfectas condiciones, siendo a su cargo cualquier arreglo o reparación que tuviera que realizar con posterioridad a su ejecución, respondiendo incluso de los posibles repasos de pintura u otro arreglo o reparación, sin ningún coste adicional.

Todas las puertas que se utilicen deberán proceder de fábricas que posean el sello de calidad AITIM, pudiendo ser de las casas Norma, Carsal u otra marca, previa muestra y aprobación, si procede, por la Dirección de Obra.

Todas las ventanas exteriores y, en general, toda la carpintería exterior, estará perfectamente construida, de forma tal que garantice su perfecta estanqueidad, debiendo evitar el paso de aire y agua. Las medidas se tomarán en obra una vez replanteados los huecos.

Se exigirá la homologación mínima correspondiente a la clase A-3, E-3 y V-3, para toda la carpintería exterior, con sello AITIM.

Se deberá tener especial cuidado con los entarimados, dichos trabajos se procurarán realizar con la obra acristalada previa limpieza de los suelos y siempre con las persianas colocadas. La tarima, en el momento de su colocación, no podrá contener más de un diez por ciento (10%) de agua o humedad. Diez días antes de proceder a colocar la tarima y rastrel, dichos materiales se dejarán en las plantas de los pisos donde se pretendan colocar, al objeto de que se establezca la madera.

El grado máximo de humedad del rastrel será inferior al 15% y el de la tarima no sobrepasará el diez por ciento (10%).

Para iniciar los trabajos de entarimado y rastrelados será absolutamente necesario estén terminados de colocar los enchapados, embaldosados, incluso los de terrazas o balcones, escayolas, mesetas de escaleras, guarnecidos y enlucidos, así como las fachadas de su planta y al menos colocadas las persianas y en ciertos casos también el vidrio de fachadas.

Tanto la tarima de elondo, como el rastrel de pino, se tratarán por el sistema VAC-PRE-VAC, mediante vacío-vassol a presión-vacío, debiéndose estabilizar el grado de humedad de las maderas y dar el tratamiento adecuado contra hongos, insectos, parásitos, etc., exigiéndose certificado de garantía.

Antes de comenzar las obras se presentarán muestras de carpintería completamente terminada para que la Dirección de Obra dé su conformidad o reparos.

Las medidas del ensamblaje de fachadas son aproximadas, las medidas reales se tomarán en obra una vez replanteado el revestimiento de fachadas. También se tendrá especial cuidado con la altura de la carpintería que dé a áticos, terrazas, balcones, etc.

Durante todo el transcurso de la obra existirá en la misma un encargado o responsable a pie de obra, del gremio de Carpintería.

A cargo del gremio de Carpintería correrá la carga y descarga de su material, aunque normalmente lo efectúe la Contrata de Obra Gruesa.

En los precios se consideran siempre incluidos las pruebas y los repasos finales necesarios para la perfecta terminación de las obras, así como la colocación de marcos, ensamblaje, ferretería, etc.

Carpintería exterior e interior

Cumplirá la NTE-PPM.

Los perfiles se unirán con ensambles encolados suficientemente rígidos, quedando sus ejes en un mismo plano y formando ángulos rectos. Las caras quedarán correctamente cepilladas, enrasadas y sin marcas.

Comprobación de que la ventana no entre forzada en el hueco. Si lo hiciere se rebajará el perímetro del hueco hasta que encaje con una mínima holgura.

Replanteo y formación de cajeadado en el perímetro del hueco para alojar los elementos de fijación del marco.

Presentación, acuñado, nivelación y aplomado del marco, con las hojas colocadas y cerradas, en el hueco. El acuñado deberá realizarse siempre debajo de los ángulos del cerco, y el canal exterior del perfil del marco relleno de mezcla de mortero y cemento.

Relleno con mortero o atornillado de los elementos de fijación del marco.

Retirada de cuñas una vez fraguado el mortero.

Sellado de juntas perimetrales.

Limpieza y protección de la carpintería de golpes, salpicaduras de mortero, etc.

El cerco, o en su caso el precerco, irá provisto de las patillas de anclaje de acero dulce galvanizado o de aluminio con una separación máxima de los extremos de 25 cm y entre sí de 50 cm como máximo, tanto en largueros como travesaños. La fijación de la ventana se realizará recibiendo las patillas en los cajeados del muro con mortero de cemento, o bien con grapas sujetas al tabique interior. Está totalmente prohibido recibir los anclajes con yeso. La junta obra de fábrica-carpintería se recomienda rellenarla con espumas adhesivas o aglomerante sin fraguado.

Asimismo el perfil inferior del cerco llevará tres taladros de 30 mm² de sección como mínimo, para desagüe de las aguas infiltradas, uno en el centro y dos a 10 cm de los extremos, estando prohibidos los taladros circulares.

El cerco quedará protegido a lo largo de toda la obra, tanto de caída de materiales como de golpes.

La hoja irá unida al cerco mediante tres pernios al menos, cuando el ancho de la ventana sea superior a 75 cm. Entre la hoja y el cerco se formará una cámara de expansión con holgura de cierre no mayor de 2 mm.

Se cumplirá la norma UNE 85.219 "Ventanas. Colocación en obra" y UNE 85.233.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Materiales: El control se realizará de acuerdo con lo indicado en el apartado correspondiente de este Pliego.

El no cumplimiento de las características exigibles será condición de rechazo, destacando en:

Precerco:

- Que no esté tratado al doble vacío.
- Que presente ataque de hongos o insectos en cantidades no tolerables.

Cerco y hoja:

- Que no esté tratado al doble vacío.
- Que llegue a obra con alguna mano de pintura, a no ser que lleguen a obra acabadas y acristaladas.
- Que la sección del cerco será menor de 68 x 55 mm o de 45 x 68 mm para los batientes.
- Que haya una variación superior a 1 mm en el grueso o en el ancho.
- Que presente nudos viciosos, saltadizos o pasantes en madera para barnizar.
- Que el diámetro de los nudos sea superior a 10 mm en las caras vistas de la madera para barnizar.

- Que el diámetro de los nudos sanos y adherentes sea superior o igual a los 2/3 del ancho de la cara en madera para pintar.
- Que el diámetro de los nudos negros o saltadizos sea superior a 1/2 del ancho de la cara en madera para pintar. En caso de que se cumpla, se podrían sustituir por piezas de madera.

Ejecución

Los criterios de aceptación y rechazo de la ejecución se basarán en los aspectos de aplomado, recibido de patillas, enrasado y sellado de cercos.

Será condición de rechazo:

Precercos y cercos:

- Que tenga una flecha superior a 3 mm en perfiles de más de 2 m o superior a 2 mm en perfiles iguales o menores de 2 mm en lo que respecta a planimetría.
- Que la diferencia de longitud entre las dos diagonales sea mayor de 5 mm para perfiles mayores de 2 m o mayor de 3 mm para perfiles iguales o menores de 2 m.
- Que la holgura, en cualquier punto de unión entre los perfiles del cerco y precerco, no esté comprendida entre 0 y 15 mm.
- Cuando el hueco lleve mocheta destinada a recibir el cerco o precerco en aplicación directa, que la flecha máxima con respecto al plano vertical y horizontal supere los 2 mm.

Cerco y hoja:

- Que las patillas de anclaje no vayan a la distancia especificada o que no sean galvanizadas o de aluminio.

Techo lamas

Montaje de falso techo formado por lamas perfiladas fijadas mediante viguetas-peine suspendidas al forjado a través de varillas metálicas regulables.

Antes del inicio de las actividades se comprobará que han sido superados todos los controles de las unidades de obra anteriores a la ejecución de ésta.

Se comprobará que la ejecución se realiza de acuerdo con la siguiente metodología:

- Replanteo de los ejes principales de suspensión.
- Fijación en el forjado y aplomado de las varillas de suspensión.
- Corte y sujeción de las viguetas-peine en longitudes iguales a la distancia entre dos paredes opuestas.
- Alineación y nivelación de los perfiles de remate lateral en todo el contorno del local.
- Alineación y nivelación de las viguetas-peine.
- Corte y encaje de las lamas.
- Colocación, si existe, del material de absorción.
- Formación de huecos para recepción de luminarias.
- Protección del elemento hasta la finalización de la obra frente a impactos, raspaduras y/o manchas ocasionadas por otros trabajos.

Revestimientos horizontales

Se comprobará que la ejecución se realiza de acuerdo con la siguiente metodología:

- Replanteo de los ejes de los rastreles y marcado de niveles.

- Colocación de los rastreles perimetrales con anclaje y pasta.
- Colocación del resto de los rastreles, pasando reglas a nivel a los ya colocados.
- Secado de la pasta.
- Protección frente a humedades.

Se colocarán los rastreles según ejes paralelos separados 30 cm, recibidos con yeso grueso en toda su longitud y separados 18 mm de los paramentos. Se fijarán las tablas a tope, apoyando como mínimo en dos rastreles, clavadas por el machihembrado con puntas a 45º y penetrando 20 mm en los rastreles. Las juntas serán inferiores a 0,5 mm y el entarimado quedará a 8 mm de los paramentos.

Control y criterios de aceptación o rechazo

Materiales: Se aceptarán los materiales una vez realizados los ensayos de control de recepción especificados en los diferentes apartados de este Pliego con el cumplimiento de las características técnicas en ellos exigidas.

Ejecución: Los criterios de aceptabilidad serán los siguientes:

- Las juntas entre tablas no superarán una separación de 0,5 mm.
- El pavimento no tendrá errores de planeidad medidos con regla de 2 m., superiores a 2 mm.
- No se admitirán pendientes superiores al 0,5%.

La separación entre tablas y paramentos verticales no será inferior a 6 mm ni superior a 9 mm.

Relación de Ferretería

Salvo especificación concreta en el presupuesto de la obra y en el supuesto de que no estuviera concretada la ferretería de la carpintería, será la siguiente:

- Ensamblaje exterior
 - Manillas, fallebas y placas con tres cierres ocultos de hierro latonado oro, modelo ref. 502 de Zubi, o similar y barillas de hierro de 6 mm.
 - Además, en ventanas se colocarán tres pernios escuadra de hierro latonado de 11 cm y en puertas con tres pernios.
- Ensamblaje interior
- Puertas recibidoras en pisos:
 - Cuatro pernios de hierro latonado de 12 mm de Barinaga 200-S, o similar.
 - Cerradura de seguridad de 3 puntos de cierre con bombilla y protector de latón con pomo interior de condena por el interior y cerradura exterior con tres juegos de llaves.
 - Manilla de Vaillant & Colombo.
 - Mirilla óptica gran angular Kavex de latón, o similar.
- Puertas interiores:
 - Tres pernios de hierro latonado de 9,5 cm de Ceur, o similar, excepto en salón con puerta grande, que llevará 4 pernios.
 - Manillas de hierro latonado incluso golpete tubular ref. 510-3-3 de MCM. Juego completo sin condena excepto en baños o bien Tesa ref. 2505 a elegir por la Dirección de Obra.
 - Manillas de hierro latonado para baños, incluso golpete tubular ref. 509-3-3 de MCM con condena Tesa ref. 2503 (juego completo), o similar.
 - Pasadores de hierro latonado de Zubi de 200 mm, embutir para puertas dobles vidrieras colocados uno a cada extremo de la puerta, o similar.

15436 Parque de Bomberos nº 4
en Casetas (Zaragoza)– Fase 1
AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA

PROYECTO DE EJECUCION
PLIEGO CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

- Armarios empotrados:
 - Puertas solapadas con tres bisagras por hoja tipo cazoleta de la casa Obe o similar y dos bisagras en hoja de altos. Tiradores de latón liso P-59 de 30 mm de Lametálica, y la sujeción con dos imanes reforzados por hoja.
 - Puertas correderas.
 - Todas las marcas de los herrajes se podrán sustituir por una similar, siempre que estén aprobados por la Dirección Facultativa.

Siempre que se mencionen normas UNE, ASTM o cualquier otra norma reguladora de ensayos en cualquier país, se aplicará la norma citada o cualquiera que la sustituya.

20. HERRERÍA

Condiciones que han de cumplir los materiales

Generalidades

Todo el acero inoxidable será AISI 316, 2B, ASTM A 167, además de AISI 304 en los casos que se especifique y que se compruebe que no sea necesario de mayor calidad.

El acero galvanizado será galvanizado en caliente con un espesor de 75 micras mínimo. Otras normas de referencia ASTM los perfiles laminados en caliente cumplirán con ASTM A 36.

El acero conformado en frío cumplirá con una de las Especificaciones de material mencionadas en la "Especificación para el Diseño de Elementos Estructurales de Acero conformado en frío".

Todas las chapas y perfiles de acero no expuestas se pintarán con imprimación en cumplimiento con galvanizado por inmersión en caliente (ASTM A 123) o electro-galvanizado (ASTM A 164).

El peso del revestimiento galvanizado cumplirá la ASTM A 386 Clase B2.

Cualquier daño a los revestimientos de protección será retacado en el emplazamiento con un revestimiento rico en zinc.

Todos los tornillos, tuercas, arandelas, y remaches serán de acero inoxidable no magnético de la serie 300.

El metal fundido en el volumen de trabajo del baño de galvanización no contendrá menos de un valor medio de 98% de zinc por peso.

Revestimiento de acero inoxidable

Se define como revestimiento de acero inoxidable al recubrimiento de superficies, cuya estructura metálica primaria se encuentra a la vista, con placas o escamas de acero inoxidable de distintas formas y medidas (rectangulares, trapezoidales, triangulares, etc. según las zonas) plegadas en todo, sus cantos para engatillarse entre sí y a las grapas de sujeción.

Los cantos podrán ser curvados en esquinas o rincones de esa naturaleza.

Los materiales de origen industrial deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad fijadas en la NTE, así como las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial.

Acero galvanizado

Se evitará el contacto del acero galvanizado con productos ácidos y alcalinos, y con metales (excepto aluminio) que puedan formar pares galvánicos que produzcan la corrosión del acero.

Estarán libres de defectos superficiales, poros u otras anomalías que vayan en detrimento de su normal utilización.

Los materiales y equipos de origen industrial deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad fijadas en las NTE, así como las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a la fabricación y control industrial, o en su defecto, las normas UNE vigentes:

Especificaciones

- QTG-1 Accesorios de fijación
- QTG-2 Refuerzos
- QTG-3 Junta de estanqueidad
- QTG-4 Chapa lisa

- QT5-5 Chapa conformada
- QT5-6 Panel
- Norma UNE en elaboración.

Cuando el material o equipo llegue a obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas y disposiciones, su recepción se realizará comprobando únicamente sus características aparentes.

Condiciones particulares de recepción

Se cumplirá lo especificado en el CTE parte I artículo 7.2 además de que todos los productos lleven marcado el sello CE.

En cada lote compuesto por 2.000 m². o fracción, se determinarán las siguientes características, según las normas de ensayo UNE vigentes:

De la chapa o perfil:

1. Dimensiones, planicidad, escuadría, defectos superficies.
2. Límite elástico.
3. Resistencia a la tracción.
4. Alargamiento de rotura.
5. Doblado.

Del galvanizado:

1. Masa del recubrimiento.
2. Adherencia del recubrimiento.

Condiciones que han de cumplir las unidades de obra

Generalidades

La herrería se realizará con perfiles laminados en frío de la mejor calidad y garantía, colocándose perfectamente anclados a los paramentos. Los productos laminados serán homogéneos, estarán correctamente laminados y exentos de defectos, presentando una superficie lisa.

El gremio de herrería no procederá a efectuar la unión definitiva de las piezas de taller sin una comprobación meticulosa y previa de la exactitud.

Toda la operación de soldadura cumplirá las normas vigentes, la realizarán solamente operarios especializados, de acuerdo con la norma UNE vigente.

Antes de proceder a efectuar la imprimación, se comenzará siempre por la limpieza general y desengrase de todos los perfiles laminados. Posteriormente se procederá a la aplicación de la imprimación mediante la pasivación de la superficie con una imprimación antioxidante a base de minio de plomo, plubato de calcio o cromato de zinc.

No se cortarán, recortarán o soldarán componentes durante el montaje de modo que no pueda dañar el acabado, reducir la resistencia o dar como resultado imperfecciones visuales o fallos de componentes.

Se facilitará un separador o superficie de contacto de materiales diferentes siempre que haya posibilidad de acción corrosiva o electrolítica.

Para la construcción y montaje de elementos de carpintería metálica se observarán rigurosamente las indicaciones de los planos del Proyecto y órdenes de la Dirección de Obra.

Todas las piezas de carpintería metálica deberán ser montadas, necesariamente, por la casa fabricante o personal autorizado por la misma, siendo el suministrador el responsable del perfecto funcionamiento de todas y cada una de las piezas colocadas en obra.

Todos los elementos se harán en locales cerrados y desprovistos de humedad, asentadas las piezas sobre rastreles de madera, procurando que queden bien niveladas y no haya ninguna que sufra alabeo ni torcedura alguna.

En el precio se incluyen los herrajes, junquillos, retenedores, etc., pero quedan exceptuadas la vidriería, pintura y colocación de cercos (Excepto la primera capa antioxidante).

Cuando el Presupuesto indique que la pieza va galvanizada se seguirán las recomendaciones de la Asociación Técnica Española de Galvanización ATEG. El recubrimiento mínimo exigido será de 610 gr/m². en artículos de espesor mayor de 3,2 mm. y 400 gr/m². para mayores espesores.

Carpintería de acero inoxidable

Perfiles obtenidos por plegado mecánico de chapas de acero inoxidable de tipo F-314, según norma UNE vigente y de espesor mínimo 1,2 mm. No presentarán alabeos, grietas ni deformaciones y sus ejes serán rectilíneos. Tendrán con respecto al eje x un momento de inercia no menor que I y un módulo resistente no menor que R. Respecto al eje y tendrán un momento de inercia no menor de 0,6 cm⁴ y un módulo resistente no menor de 0,4 cm³.

En toda su longitud se colocarán tornillos de acero galvanizado para la sujeción de junquillo por presión.

Se situarán a 50 mm. de los extremos y como máximo cada 350 mm.

Los junquillos serán de acero inoxidable de 1 mm. de espesor mínimo. Las uniones entre perfiles se harán mediante soldadura por resistencia o con escuadras interiores unidas a los perfiles por tornillos, remaches o ensambles. Los ejes de los perfiles se encontrarán en un mismo plano y sus encuentros formarán ángulo recto.

Los planos formados por las hojas y el cerco o partes fijas serán paralelos en posición de cerrado.

El perfil horizontal inferior del cerco llevará tres taladros de 30 mm². de sección para desagüe de las aguas infiltradas, uno en el centro y dos a 100 mm. de los extremos.

En todo el perímetro exterior del cerco se colocará un perfil angular de acero galvanizado de 2 mm. de espesor, este perfil se unirá al cerco con dos remaches cada 350 mm. y a 50 mm. de los extremos.

Las hojas irán unidas al cerco o perfil de separación mediante dos pernos, colocados por remaches o atornillados a los perfiles y a 150 mm. de los extremos.

Llevará un mecanismo de cierre y maniobra de funcionamiento suave y continuo. Podrán montarse y desmontarse para sus reparaciones. Dicho mecanismo será una cremona, con puntos de cierre superior e inferior, que podrá sustituirse por otro mecanismo con un solo punto de cierre en el centro para una altura inferior a 1.000 mm.

Entre las hojas y el cerco o perfil de separación existirá una cámara de expansión, con holgura de cierre no mayor de 2 mm.

Entre las hojas y el cerco o perfil de separación existirá una cámara de expansión, con holgura de cierre no mayor de 2 mm. Por la parte exterior de las hojas se colocará un vierteaguas atornillado al perfil horizontal inferior.

Todas las uniones por soldadura se limpiarán cuidadosamente.

Será estanca al agua bajo un caudal de 0,12 l/min-m²., con presión estática de 4 mm. de columna de agua y no permitirá un paso de aire superior a 60 m³/h.m².

Llegará a obra con un recubrimiento protector de plástico o papel adhesivo.

1. *Fijación de premarco y carpintería*

La carpintería se unirá con tornillos de acero galvanizado, a un premarco metálico que quedará recibido al paramento por medio de patillas de anclaje de 100 mm. de longitud, colocadas cada 250 mm.

Mortero de cemento P-350 y arena de río de dosificación 1:4, para fijación de las patillas a la fábrica.

A la altura de las patillas se abrirán en la fábrica, huecos de 100 mm. de longitud, 300 mm. de altura y 100 mm. de profundidad.

Una vez humedecidos los huecos se introducirán las patillas en los mismos, cuidando de que el premarco quede aplomado y enrasado en el paramento interior del muro.

A continuación se rellenarán los huecos apretando la pasta, para conseguir una perfecta unión con las patillas y sellando todas las juntas perimetrales, del premarco con los paramentos a base de mortero de cemento en proporción 1:3.

Se tomará la precaución de proteger la carpintería del mortero que pueda caer y se repasará y limpiará tras su colocación.

Se emplearán perfiles obtenidos por plegado mecánico de chapas de acero inoxidable de tipo AISI 316 de espesor mínimo 1,2 mm., sin alabeos, grietas ni deformaciones y de eje rectilíneos.

Los junquillos serán de acero inoxidable de espesor mínimo un 1 mm.

A efectos de permeabilidad al aire, deberán clasificarse como A2 en caso de utilizarse como ventana simple o equivalente según normativa vigente.

A efectos de estanqueidad al agua bajo presión estática, la clasificación mínima necesaria será de E2 o equivalente según normativa vigente.

Su resistencia al viento será V1 o equivalente según normativa vigente..

2. *Ejecución*

Los perfiles se unirán mediante soldadura por resistencia o con escuadras interiores unidas a los perfiles por tornillos, remaches o ensambles. Sus ejes serán coplanarios formando ángulos rectos.

3. *Control y criterios de aceptación y rechazo*

El control de los materiales se realizará de acuerdo con lo indicado en el apartado correspondiente de este Pliego.

Los criterios de aceptación y rechazo de la ejecución se basarán en los aspectos de aplomado, enrasado, recibido de patillas, fijación a la peana y fijación a la caja de persiana.

Barandillas

Serán perfiles de acero galvanizado o inoxidable, según el caso, de eje rectilíneo sin alabeos ni rebabas, cumpliendo la norma CTE SE-A o perfiles conformados en frío según CTE SE-A.

Llegarán a obra al menos provistos de una capa de imprimación de acuerdo con el sistema de protección previsto.

1. *Ejecución*

Las pilastras se dispondrán como máximo a 2,50 m.. En tramos rectos mayores de 3,60 m. se dispondrán de tornapuntas de la misma resistencia de las pilastras.

La altura será no menor de 1,00 m.. Se aconseja la supresión de resaltos interiores que permitan escalar. Se colocarán juntas de dilatación cada 30 m. o en juntas estructurales.

Para barandillas ancladas sobre antepechos de fábrica el grosor de éstos será superior a 15 cm.

Antes de soldar se han de limpiar las superficies a unir de grasas, óxidos y pinturas.

Las soldaduras estarán protegidas de la lluvia y humedades y se realizarán a una temperatura superior a 5°C y ha de ser un cordón continuo de 4 mm. de espesor. la zona del soporte afectada por la soldadura se limpiará de escoria por medio de piqueta y cepillo y posteriormente se pintará con pintura rica en zinc. Los operarios han de hacer el tipo de soldadura para la cual están cualificados según la UNE 14.010. El orden y disposición de los cordones de soldadura han de ser los indicados en el CTE SEA.

No se ha trabajar con viento superior a 50 Km/hora y una temperatura menor de 0°C. Durante el fraguado no se han de producir movimientos ni vibraciones de la barandilla.

En general se ajustará la ejecución de las barandillas a lo especificado en la norma NTE-FCB.

2. Control y criterios de aceptación y rechazo

El control de los materiales se realizará de acuerdo con lo indicado en el apartado correspondiente de este Pliego.

En especial se revisará el recibido de los anclajes, las uniones soldadas y el aplomado y nivelado. Se rechazará la ejecución si se detecta la falta de empotramiento o deficiente recebado de mortero con posibilidad de entrada de agua. No se aceptarán los cordones de soldadura discontinuos o con poros y grietas en una secuencia de longitud superior a 10 mm.

Tolerancias de ejecución:

Replanteo:..... 5 cm.

Altura:..... 1 cm.

Separación entre montantes:..... 1 cm.

Aplomado:..... 0,5 cm/m.

Persianas

Estará formada por la yuxtaposición de lamas horizontales enlazadas entre sí.

Las lamas serán de aluminio.

Las lamas de aluminio serán de aleación 57-S, según UNE 38.337; tratadas para su protección contra la corrosión.

El espesor de perfil será de 0,5 mm. como mínimo.

Las lamas tendrán una altura de 6 cm. como máximo y no presentarán alabeos, fisuras ni deformaciones.

Presentarán en sus cantos los rebajes necesarios, para conseguir que su acoplamiento impida el paso de la luz.

La unión entre lamas se hará por medio de ganchos o flejes, de acero galvanizado y protegido contra la corrosión, formando cadenas verticales o por ensamblaje continuo de las lamas.

Las cadenas de unión estarán separadas como máximo 60 cm. entre si y 15 cm. de los extremos.

No se colocarán menos de dos cadenas de unión por persiana.

La lama superior estará provista de cintas, para su fijación al rodillo. Estos puntos de fijación coincidirán con las cadenas de unión.

La lama inferior será más rígida que las restantes y estará provista de dos topes, a 20 cm. de los extremos, para impedir que se introduzca totalmente en la caja de enrollamiento.

El ancho de la persiana será igual al del hueco disminuido en 1 cm. cuando las guías se coloquen adosadas y aumentando en 3 cm. cuando se coloquen empotradas. La altura de la persiana será igual a la del hueco aumentada en 10 cm.

Las persianas tendrán una resistencia al enganche como mínimo de 3 Kg/cm. de longitud de lama.

La persiana, apoyada en los extremos de sus lamas, será capaz de soportar una carga de $V \text{ Kg/m}^2$. determinada en cálculo, uniformemente distribuida sobre toda la superficie A. B y normal a su plano.

Guía de persiana enrollable

Se fijará el muro mediante atornillado o anclaje de sus patillas, cuidando que queden perfectamente aplomadas.

Podrán colocarse empotradas o adosadas al muro y estarán separadas 5 cm. como mínimo al de carpintería.

Penetrarán 5 cm. en la caja de enrollamiento y estarán separadas 5 cm. del lateral correspondiente.

Cuando la persiana sea proyectable se fijará al muro el mecanismo de proyección.

Persiana enrollable

Se fijará al rodillo de elevación mediante grapas.

Se introducirá la persiana en sus guías y entre éstas y las lamas habrá una holgura de 5 mm.

En su posición cerrada la persiana penetrará 10 cm. en la caja de enrollamiento.

Caja de enrollamiento

Los elementos de cerramiento se fijarán al muro de manera que sus juntas sean estancas.

Sistema de accionamiento manual

El rodillo de elevación se unirá a la polea y se fijará, mediante anclaje de sus soportes, a las paredes de la caja de enrollamiento, cuidando que quede perfectamente horizontal.

El eje estará separado de las paredes de la caja de enrollamiento, unas distancias en cm., I.J., determinadas en Cálculo. La cinta se unirá en sus extremos con el enrollador automático y la polea, quedando en esta tres vueltas de reserva cuando la persiana esté cerrada.

Cuando sea necesario se fijará el elemento guía.

El enrollador automático se fijará al paramento en el mismo plano vertical que la polea y a 80 cm. del suelo.

Lucernarios

Las claraboyas serán de aluminio, según NTE-QLC (Lucernarios claraboyas).

El resto de los materiales cumplirán los artículos correspondientes de este Pliego.

1. Ejecución

Las claraboyas, que se colocarán en cubiertas de pendiente no superior al 10%, se unirán con juntas de goma a un zócalo elevado 15 cm. sobre la cubierta e impermeabilizado con lámina autoprotegida solapada a la de cubierta 30 cm.

2. Control y criterios de aceptación y rechazo

Las claraboyas se ajustarán a lo especificado en la norma NTE-QLC.

Control de calidad

Acero galvanizado

Se evitará el contacto de las chapas de acero galvanizado con productos ácidos y alcalinos, y con materiales (excepto aluminio) que puedan formar pares galvánicos que produzcan la corrosión del acero.

Las chapas galvanizadas estarán libres de defectos superficiales, poros u otras anomalías que vayan en detrimento de su normal utilización.

1. Condiciones particulares de recepción

Se constatará que las marcas que preceptivamente deben llevar las placas y paneles, garantía de las características mecánicas y composición química son las que corresponden a la clase de acero especificado, según determina la CTE SE-A.

En cada lote compuesto por 2.000 m². o fracción, se determinarán las siguientes características, según las normas de ensayo UNE vigentes:

De la chapa:

1. Dimensiones, planicidad, escuadría, defectos superficiales.
2. Límite elástico.
3. Resistencia a la tracción.
4. Alargamiento de rotura.
5. Doblado.

Del galvanizado:

3. Masa del recubrimiento.
4. Adherencia del recubrimiento.

Acero inoxidable

1. Características técnicas exigibles

Cumplirán las características y tolerancias determinadas del CTE SE-A

2. Condiciones particulares de recepción

Se constatará que las marcas que preceptivamente deben llevar las placas y paneles, garantía de las características mecánicas y composición química, son las que corresponden a la clase de acero especificado, según determina el CTE SE-A.

En cada lote compuesto por 2.000 m². o fracción, se determinarán las siguientes características, según las normas de ensayo UNE vigentes:

5. Dimensiones, CTE SE-A
6. Límite elástico.
7. Resistencia a la tracción.
8. Alargamiento y rotura.

Siempre que se mencionen normas UNE, ASTM o cualquier otra norma reguladora de ensayos en cualquier país, se aplicará la norma citada o cualquiera que la sustituya.

21. VIDRIO

Condiciones que han de cumplir los materiales

Generales

Los diferentes tipos de vidrio se ajustarán a las especificaciones reflejadas en la NTE-FVE, FVP y FVT (Vidrios especiales, planos y templados), y cumplirá con las especificaciones y normas europeas para el vidrio laminado.

El vidrio deberá resistir sin irisarse la acción del aire, de la humedad y del calor, solos o conjuntamente, del agua fría o caliente y de los agentes químicos, a excepción del ácido fluorhídrico.

No deberá amarillear bajo la acción de la luz solar, será homogéneo, sin presentar manchas, burbujas, nubes u otros defectos.

El vidrio estará cortado con limpieza, sin presentar asperezas, corte ni ondulaciones en los bordes, el espesor será uniforme en toda su extensión.

Las desviaciones dimensionales de anchura y altura no podrán ser superiores a ± 2 mm. hasta dimensiones de 3 m., ni de ± 3 mm. para mayores dimensiones. Con vidrios de espesor igual o inferior a 5 mm., la tolerancia sobre el espesor nominal será de ± 1 mm. Si los espesores son superiores, la tolerancia será de $\pm 1,5$ mm; denominándose espesor nominal, la suma de espesor de vidrios y cámara. La penetración del perfil separador será de 12 mm. para superficies menores de 3 m², de 13 mm. para superficies mayores de 3 y menores de 5 m² y de 16 mm. para superficies mayores, con unas tolerancias de ± 2 mm. en los dos primeros y de ± 3 mm. en el último caso. La flecha máxima admisible para superficies inferiores a 0,5 m² será de 2L/1.000 y de 3L/1.000 para superficies superiores. Los cantos no presentarán desconchones ni agujas superiores a 1,5 y 2,5 mm. respectivamente en el sentido del espesor; de 5 y 2,5 mm. en el sentido de la superficie, ni desconchones superiores a 10 mm. en el sentido de la artista.

Condiciones particulares de recepción

Se seguirán las instrucciones dadas en el CTE parte I artículo 7.2 para Recepción en obra de materiales y llevarán marcado todos ellos el sello CE para su aceptación en obra.

En cada lote compuesto por 100 unidades, se determinarán las siguientes características:

- Dimensiones y cantos.
- Ensayo de envejecimiento en ambiente isoterma con alta de humedad y clima variable, UNE 43752. Los ensayos se realizarán sobre la muestra de una ventana.

Como criterio general, las probetas para los ensayos serán cuadradas, de 30 cm. de lado.

Cada probeta deberá llevar su marca de origen y una etiqueta en la que consten las indicaciones siguientes:

- Marca del suministrador
- Clase
- Espesor
- Medidas superficiales
- Fecha de pedido (mes y dos últimas cifras del año).

Vidrio plano

Definición

Hoja de vidrio transparente o translúcida, con o sin coloración, obtenida por laminación o colada, con sus

superficies desbastadas y pulidas. Las dos caras serán planas y paralelas, y asegurarán una visión clara y sin distorsiones.

Control de características

Características a comprobar	Método de ensayo, número de probetas y criterios de muestreo	Nivel de aceptación o rechazo. Normativa
Dimensiones		Ver punto 1.1 del presente pliego
Planeidad	UNE 43009	Se rechazarán si no cumplen con las tolerancias prescritas por el fabricante.
Densidad		Se recomienda que el valor de la densidad aparente varíe de 2,3 a 2,6.
Dureza		Se rechazarán si la dureza, medida según la escala de Mohs, es inferior a 4.
Resistencia superficial al ataque alcalino	UNE 43705. La superficie total de las muestras a ensayar será de 0,10 a 0,15 dm ² . Las muestras no deberán presentar los bordes astillados ni rugosidades, asimismo deben estar libres de cualquier tensión	Se rechazarán si se ha producido una pérdida de masa por unidad de superficie mayor a la prescrita por el fabricante.
Resistencia al ataque por ácido clorhídrico	UNE 400324. A ser posible el espesor de las muestras no debe ser superior a 2 mm., en caso contrario se indicará el espesor real en el boletín de ensayo.	Se rechazarán si la superficie atacada es superior a la prescrita por el fabricante.
Resistencia a la flexión	UNE 43713. Probetas de 250 mm de longitud y 30 mm. de ancho. Se ensayarán un mínimo de 20 probetas, preferentemente de varias hojas.	Se rechazarán si el valor obtenido es inferior al homologado por el fabricante.

Vidrio con cámara de aire

Definición

Conjunto formado por dos o más lunas, separadas entre sí mediante cámara(s) de aire deshidratado.

La separación entre lunas está definida por un perfil separador de aluminio, en cuyo interior se introduce el producto desecante, estando asegurada la estanqueidad mediante un doble sellado perimetral. El primer sellado se realiza con butilo sobre el marco separador antes del montaje de los vidrios. El segundo, y definitivo, se realiza con polisulfuro una vez realizado el montaje. Cuando el perímetro del volumen vaya a estar expuesto a la radiación solar, por ejemplo en lucernarios o acristalamientos con carpintería oculta, este segundo sellado habrá de realizarse con silicona.

Control de características

Características a comprobar	Método de ensayo, número de probetas y criterios de muestreo	Nivel de aceptación o rechazo. Normativa
Dimensiones		Ver punto 1.1 del presente pliego
Planeidad	UNE 43009	Se rechazarán si no cumplen con las tolerancias prescritas por el fabricante.
Densidad		Se recomienda que el valor de la densidad aparente varíe de 2,3 a 2,6.
Dureza		Se rechazarán si la dureza, medida según la escala de Mohs, es inferior a 4.
Resistencia superficial al ataque alcalino	UNE 43705. La superficie total de las muestras a ensayar será de 0,10 a 0,15 dm ² . Las muestras no deberán presentar los bordes astillados ni rugosidades, asimismo deben estar libres de cualquier tensión	Se rechazarán si se ha producido un pérdida de masa por unidad de superficie mayor a la prescrita por el fabricante.
Resistencia al ataque por ácido clorhídrico	UNE 400324. A ser posible el espesor de las muestras no debe ser superior a 2 mm., en caso contrario se indicará el espesor real en el boletín de ensayo.	Se rechazarán si la superficie atacada es superior a la prescrita por el fabricante.
Tensión admisible		NTE-FVE/1974. Se rechazarán si la tensión admisible de trabajo es inferior a 160 Kg./cm ²
Resistencia a la flexión	UNE 43713. Probetas de 250 mm de longitud y 30 mm. de ancho. Se ensayarán un mínimo de 20 probetas, preferentemente de varias hojas.	Se rechazarán si el valor obtenido es inferior al homologado por el fabricante.
Punto de rocío	UNE 43752	Poseerá un punto de rocío en el interior de la cámara inferior a - 58°C

Vidrio de seguridad (laminar)

Definición

Hoja de vidrio transparente o translúcida, compuesta por dos o más lunas unidas entre sí mediante la interposición de una lámina plástica (butiral de polivinilo). La lámina no modificará el color del vidrio, salvo que se utilice expresamente una lámina de color.

Control de características

Características a comprobar	Método de ensayo, número de probetas y criterios de muestreo	Nivel de aceptación o rechazo. Normativa
Dimensiones, longitud, y anchura		Ver punto 1.1. del presente pliego.
Dimensiones, espesor		Se rechazarán si no cumplen con las tolerancias prescritas por el fabricante.
Planeidad	UNE 43009. Este ensayo se realiza sobre los objetos terminados y no sobre probetas.	Se rechazarán si no cumplen con las tolerancias prescritas por el fabricante.
Unión entre las hojas		NTE-FVE/1974. Se aceptarán si al someter las muestras a un impacto que produzca rotura, los fragmentos de vidrio quedan totalmente adheridos a la película o solución de plástico intermedia, sin perderse la visión a su través.
Dureza		Se rechazarán si la dureza media, según la escala de Mohs, es inferior a 4.
Influencia de la humedad	Se tomarán muestras cuadradas según indique la normativa vigente.	Se rechazarán si al finalizar el ensayo se apreciaren trazas de machas, deslizamientos o despegados de láminas u otras alteraciones visibles.
Resistencia superficial al ataque alcalino	UNE 43705. La superficie total de las muestras a ensayar será de 0,10 a 0,15 dm ² . Las muestras no deberán presentar los bordes astillados ni rugosidades, asimismo, deben estar libres de cualquier tensión.	Se rechazarán si se ha producido una pérdida de masa por unidad de superficie mayor a la prescrita por el fabricante.
Resistencia al ataque por ácido clorhídrico 6 N a 100°C	UNE 400324. A ser posible el espesor de las muestras no debe ser superior a 2 mm., en caso contrario se indicará el espesor real en el boletín de ensayo.	Se rechazarán si la superficie atacada es superior a la prescrita por el fabricante.
Resistencia al impacto de un saco de lastre	Se tomarán muestras cuadradas según normativa vigente.	Al finalizar el ensayo, no deben presentar señales de rotura.

Características a comprobar	Método de ensayo, número de probetas y criterios de muestreo	Nivel de aceptación o rechazo. Normativa
Resistencia al impacto de una bola a la temperatura normal	Se tomarán muestras cuadradas según normativa vigente	Al finalizar el ensayo, no deben estar agrietadas.
Rotura por impacto de una bola a la temperatura normal	Se utilizarán las muestras que previamente han sufrido el ensayo anterior.	Se aceptarán si los fragmentos de vidrio desprendidos no superan lo especificado en la normativa vigente.

Vidrio armado

Definición

Hoja de vidrio transparente o translúcida, obtenida por colada continua, a la cual se incorpora, durante el proceso de laminación, una malla metálica.

Control de características

Características a comprobar	Método de ensayo, número de probetas y criterios de muestreo	Nivel de aceptación o rechazo. Normativa
Dimensiones		Ver punto 1.1 del presente pliego
Separación y diámetro de los alambres		NTE-FVE/1974- Se aceptarán si al someter a las muestras a un impacto que produzca su rotura, la malla retiene adheridos todos los fragmentos de vidrio.
Planeidad	UNE 43009	Se rechazarán si no cumplen con las tolerancias prescritas por el fabricante.
Densidad		Se recomienda que el valor de la densidad aparente varíe de 2,3 a 2,6.
Dureza		Se rechazarán si la dureza, medida según la escala de Mohs, es inferior a 4.
Resistencia superficial al ataque alcalino.	UNE 43705. La superficie total de las muestras a ensayar será de 0,10 a 0,15 dm ² . Las muestras no deberán presentar los bordes astillados ni rugosidades, asimismo deben estar libres de cualquier tensión.	Se rechazarán si se ha producido una pérdida de masa por unidad de superficie mayor a la prescrita por el fabricante.
Resistencia al ataque por ácido clorhídrico.	UNE 400324. A ser posible el espesor de las muestras no	Se rechazarán si la superficie atacada es superior a la prescrita por el

Características a comprobar	Método de ensayo, número de probetas y criterios de muestreo	Nivel de aceptación o rechazo. Normativa
	debe ser superior a 2 mm., en caso contrario se indicará el espesor real en el boletín de ensayo.	fabricante.
Resistencia a la flexión	UNE 43713. Probetas de 250 mm de longitud y 30 mm. de ancho. Se ensayarán un mínimo de 20 probetas, preferentemente de varias hojas.	Se rechazarán si el valor obtenido es inferior al homologado por el fabricante.
Rotura por impacto de una bola a la temperatura normal.	Según normativa vigente	Se aceptarán si los fragmentos de vidrio desprendidos no superan el peso especificado en normativa vigente.

Vidrio templado

Definición

Hoja de vidrio obtenida por laminación o colada con sus superficies desbastadas y pulidas, sometida posteriormente a un proceso de templado con objeto de aumentar su resistencia a los esfuerzos de origen mecánico y térmico. Las dos caras serán planas y paralelas, y asegurarán una visión clara y sin distorsiones.

Control de características

Control de Características								
Características a comprobar	Método de ensayo, número de probetas y criterios de muestreo	Nivel de aceptación o rechazo. Normativa						
Dimensiones, longitud, y anchura		NTE-FVT/1976. Se admitirán las siguientes tolerancias en función de la superficie de la hoja: <table><tr><th>Superficie</th><th>Tolerancia</th></tr><tr><td>$\leq 1 \text{ m}^2$</td><td>+ 0, - 2 mm.</td></tr><tr><td>$> 1 \text{ m}^2$</td><td>+ 0, - 2 mm.</td></tr></table>	Superficie	Tolerancia	$\leq 1 \text{ m}^2$	+ 0, - 2 mm.	$> 1 \text{ m}^2$	+ 0, - 2 mm.
Superficie	Tolerancia							
$\leq 1 \text{ m}^2$	+ 0, - 2 mm.							
$> 1 \text{ m}^2$	+ 0, - 2 mm.							
Dimensiones, espesor		NTE-FVT/1976- Se admitirán las siguientes tolerancias en función del tipo: Transparente + 0,3 mm. Traslúcido + 0,2 y - 0,8 mm. Opaco $\pm 0,5 \text{ mm}$. Reflectante $\pm 0,3 \text{ mm}$						
Dimensiones de las muescas		NTE-FVT/1976. Se admitirá una tolerancia de $\pm 3 \text{ mm}$. en la posición y + 3 mm y -1 mm. en las dimensiones.						

Características a comprobar	Método de ensayo, número de probetas y criterios de muestreo	Nivel de aceptación o rechazo. Normativa												
Dimensiones de los taladros		NTE-FVT/1976. Se admitirá una tolerancia de ± 1,5 mm en la posición, y de + 1,5 mm y - 0,5 mm. en el diámetro.												
Profundidad del mateado		NTE-FVT/1976. Se rechazarán si la profundidad del mateado es superior a 0,3 mm.												
Planeidad	UNE 43009	NTE-FVT/1976. Se admitirán las siguientes tolerancias en función de la superficie de la hoja del tipo: Para vidrios transparentes, translúcidos y reflectantes: <table><tr><td><u>Superficie</u></td><td><u>Tolerancia</u></td></tr><tr><td>≤ 0,50 m²</td><td>3 mm/m.</td></tr><tr><td>> 0,50 m²</td><td>3 mm/m. *</td></tr></table> * Si el acristalamiento es con herrajes, la tolerancia admisible es ≤ 5 mm. Para vidrios opacos: <table><tr><td><u>Superficie</u></td><td><u>Tolerancia</u></td></tr><tr><td>≤ 0,50 m²</td><td>3 mm/m.</td></tr><tr><td>> 0,50 m²</td><td>4 mm/m. **</td></tr></table> ** Siempre ≤ 5 mm/m.	<u>Superficie</u>	<u>Tolerancia</u>	≤ 0,50 m ²	3 mm/m.	> 0,50 m ²	3 mm/m. *	<u>Superficie</u>	<u>Tolerancia</u>	≤ 0,50 m ²	3 mm/m.	> 0,50 m ²	4 mm/m. **
<u>Superficie</u>	<u>Tolerancia</u>													
≤ 0,50 m ²	3 mm/m.													
> 0,50 m ²	3 mm/m. *													
<u>Superficie</u>	<u>Tolerancia</u>													
≤ 0,50 m ²	3 mm/m.													
> 0,50 m ²	4 mm/m. **													
Densidad		Se recomienda que el valor de la densidad aparente varíe de 2,3 a 2,6												
Dureza		Se rechazarán si la dureza, medida según la escala de Mohs, es inferior a 4.												
Resistencia superficial al ataque alcalino	UNE 43705. La superficie total de las muestras a ensayar será de 0,10 a 0,15 dm ² . Las muestras no deberán presentar los bordes astillados ni rugosidades, asimismo deben estar libres de cualquier tensión.	Se rechazarán si se ha producido una pérdida de masa por unidad de superficie mayor a la prescrita por el fabricante.												
Resistencia al ataque por ácido clorhídrico.	UNE 400324. A ser posible el espesor de las muestras no debe ser superior a 2 mm. En caso contrario se indicará el espesor real en el boletín de ensayo.	Se rechazarán si la superficie atacada es superior a la prescrita por el fabricante.												

Características a comprobar	Método de ensayo, número de probetas y criterios de muestreo	Nivel de aceptación o rechazo. Normativa
Resistencia a la flexión	UNE 43713. Probetas de 250 mm de longitud y 30 mm. de ancho. Se ensayarán un mínimo de 20 probetas, preferentemente de varias hojas.	Se rechazarán si el valor obtenido es inferior al homologado por el fabricante.
Resistencia al impacto de un saco de lastre	Normativa vigente	Al finalizar el ensayo, no deben presentar señales de rotura.
Rotura por impacto de una bola a la temperatura normal.	Normativa vigente	Al finalizar el ensayo, las muestras no deben estar agrietadas.
Rotura por impacto de una bola a la temperatura normal.	Normativa vigente	Se aceptarán si los fragmentos de vidrio desprendidos no superan el peso especificado en normativa vigente.

Vidrio de baja emisividad

Definición

Luna tratada superficialmente por una de sus caras mediante depósito por pulverización catódica, bajo vacío, de óxidos metálicos y metales nobles, que producen una capa neutra reductora en gran medida de las pérdidas de calor por radiación, reflejando la mayor parte del mismo hacia el lado interno del local calefactado.

Se utiliza siempre como componente de un acristalamiento aislante con cámara de aire, quedando la cara tratada en posición 3, en contacto con el aire de la cámara.

Control de características

Se aplicarán los mismos controles que en el caso de los vidrios planos.

Vidrio impreso

Definición

Vidrio translúcido, obtenido 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.

Este tipo de vidrio puede recibir un tratamiento de templado.

Control de características

Se aplicarán los mismos controles que en el caso de los vidrios planos y, en su caso, de los vidrios templados.

Vidrio reflectante

Definición

Luna con una de sus caras reflectante obtenida mediante una capa metálica aplicada por pulverización catódica en vacío.

Este tipo de vidrio puede recibir un tratamiento de templado, siempre antes de la aplicación de la capa metálica.

Puede también ensamblarse para formar parte de un vidrio de seguridad, así como incluirse dentro de la composición de un vidrio con cámara de aire.

Control de características

Dependiendo de la composición en la que esté incluido el vidrio, se aplicarán los mismos controles que en el caso de los vidrios planos, vidrios templados y vidrios con cámara de aire.

Vidrio resistente al fuego

Definición

Doble acristalamiento compuesto por dos lunas templadas o dos lunas de vidrio laminar de seguridad separadas con un marco periférico con doble barrera de estanqueidad, y por un gel transparente e incoloro que tiene como misión absorber las radiaciones caloríficas en caso de incendio.

Control de características

Deberá cumplir los cuatro criterios de resistencia al fuego:

- Resistencia mecánica
- Aislamiento térmico
- Estanqueidad a las llamas
- Ausencia de emisión de gases inflamables.

Se rechazarán si los valores obtenidos son inferiores a los homologados por el fabricante.

Vidrio moldeado

Definición

Piezas de vidrio translúcido, macizas o huecas, que se obtienen por el prensado de una masa fundida de vidrio en unos moldes de los que toma su forma.

Estos moldeados pueden ser:

Sencillos: formados por un solo elemento macizo que ha sido constituido en el molde.

Dobles: formados por dos elementos independientes que, soldados entre sí, dan lugar a una sola pieza con cámara de aire.

Control de características

Características a comprobar	Control primario	Método de ensayo, número de probetas y criterios de muestreo	Nivel de aceptación o rechazo. Normativa
Dimensiones			A criterio de la dirección

			facultativa de la obra
Resistencia a compresión			PIET-70.* 3.000 Kg./cm ²
Tracción			PIET-70. 400 Kg./cm ²
Módulo elasticidad			PIET-70. 700.000 Kg./cm ²

* Prescripciones del Instituto Eduardo Torroja, PIET-70. Capítulo Vidriería.

U-glass

Definición

Perfil de vidrio colado (armado o sin armar), con sección en forma de “U” de gran rigidez, que permite la construcción de grandes paramentos sin necesidad de interponer perfiles metálicos, a excepción de los que formen el bastidor perimetral.

Sellantes

A Sellantes para uso en taller

1. Todas las juntas no estructurales que hayan sido selladas en la planta del fabricante como parte del procedimiento de montaje se sellarán con Dow Corning 795 o equivalente.
2. Los materiales de sellado alternativos serán considerados si se entregan las informaciones de datos técnicos y muestras curadas y no curadas. Sin embargo, no se aceptan para su uso en taller sellantes de polibutano, óleo-resinosos, asfálticos, butil y polisobutileno.

B. Sellantes a emplear en obra

1. Todas las juntas que se vayan a sellar en el taller o en obra como parte del procedimiento de montaje e instalación se sellarán con Dow Corning 791 o 795 o equivalentes.
2. Para las juntas estructurales, se seleccionará un sellante adecuado para el tamaño de la junta, movimiento y sustratos. Puede ser Dow Corning 791, 795 o 999 o equivalentes.
3. Se considerarán materiales sellantes alternativos si se entregan las hojas de datos técnicos y muestras curadas y no curadas. No se aceptan para su uso en obra los sellantes de polibuteno, óleo-resinosos, asfáltico y sellantes de base de aceite.

C. Requisitos Generales de los Sellantes

1. Se localizarán e identificarán todos los sellantes por nombres de producto en los planos de taller.
2. Todos los sellantes serán mecanizados como operación separada tras la aplicación.
3. Al usar los sellantes especificados o alternativos aprobados, se cumplirán estrictamente las instrucciones impresas del fabricante del sellante en relación con las limitaciones de tamaño de las juntas, mezclas, imprimación y aplicación.

Cuando las instrucciones impresas no estén definidas en lo relacionado con la imprimación, se usará una pintura de imprimación.

A menos que las instrucciones impresas indiquen lo contrario, no se aplicarán sellantes en los casos en que los sustratos están mojados o cuando la temperatura sea inferior a 5 °C.

4. El material de apoyo del sellante será espuma densa de celda abierta, neopreno de esponja de acuerdo con ASTM C509, o espuma de poliuretano, según lo recomiende el fabricante del sellante.
5. Toda la vidriería de silicona estructural se llevará a cabo en el taller o en un entorno controlado (sala limpia) en obra.

Calzos

Normas de acuñado

El acuñado asegura y mantiene el posicionamiento correcto del acristalamiento dentro de su bastidor.

Esto se consigue por medio de calzos puntuales que evitan el contacto entre el vidrio y bastidor y transmiten a éste en los puntos adecuados el peso del vidrio.

Denominación de los calzos

- Calzos de apoyo C₁
Tienen la función de transmitir al bastidor en los puntos adecuados el peso propio del vidrio.
- Calzos perimetrales C₂
Aseguran el posicionamiento del acristalamiento dentro de su plano, evitando el desplazamiento de éste durante el movimiento de la ventana.
- Calzos laterales o separadores C₃
Mantienen las holguras laterales y transmiten al bastidor las cargas aplicadas al acristalamiento como consecuencia de la acción del viento.

Los calzos laterales o separadores pueden ser sustituidos por bandas preformadas o de relleno.

Naturaleza de los calzos

El material a elegir debe de ser imputrescible, inalterable a temperaturas entre - 10°C y + 80°C y compatible con los productos de Estanqueidad y el material de que esté constituido el bastidor.

Los calzos pueden ser de madera dura tratada o de policloropreno.

Características de los calzos (Norma UNE 85-222)

	Calzo de apoyo C1	Calzo perimetral C2	Calzo lateral C3
Dureza	65-75 shore	35-45 shore	35-45 shore
Espesor mm.	2 a 6 mm. coincidiendo con su holgura perimetral		3 a 5 mm. coincidiendo con su holgura lateral.
Ancho mm.	Como mínimo = espesor vidrio		Altura de galce- profundidad de sellado
Longitud mm.	8 x Superficie acristalada (calzo de madera) 29 x Superficie acristalada (policloropreno) (Nunca inferior a 50 mm.)		

Condiciones que han de cumplir las unidades de obra

Independencia

Los productos vítreos, recocidos o templados, deben estar colocados de tal forma que en ningún momento puedan sufrir esfuerzos debidos a:

- Contracciones o dilataciones del propio vidrio.
- Contracciones, dilataciones o deformaciones de los bastidores que lo enmarcan.

- Deformaciones aceptables y previsibles del asentamiento de la obra, como pueden ser las flechas de los elementos resistentes.
- Las lunas, jamás han de tener contactos entre si, evitándose igualmente el contacto vidrio-metal, salvo en aquellos casos de perfiles y metales blandos, como pueden ser el plomo y el aluminio recocido.
- En general, los contactos vidrio-vidrio, vidrio-metal y vidrio-hormigón están prohibidos.

Fijación

Los productos vítreos deben ser colocados de tal manera que no puedan perder jamás su emplazamiento bajo la acción de los esfuerzos a que están normalmente sometidos (peso propio, viento, vibraciones, etc.).

Los bastidores fijos o practicables deben ser capaces de soportar sin deformaciones el peso de los vidrios que reciben; además no deben deformarse de manera permanente por presiones del viento, limpieza, alteraciones por corrosión, etc.

La fecha admisible en la carpintería no debe exceder el 1/200 del lado sometido a flexión, para simple acristalamiento, y de 1/300 para los dobles acristalamientos, para que pueda considerarse como apoyo para el vidrio.

Estanqueidad

La estanqueidad al aire y al agua debe cuidarse al máximo, empleando masillas o selladores, según los casos.

Compatibilidad

Los materiales empleados para constituir el conjunto acristalado (carpintería, vidrio, productos másticos) deben ser compatibles entre ellos, así como también con los productos de mantenimiento de dicho conjunto.

Son incompatibles las siguientes combinaciones:

- Masilla de aceite de linaza-hormigón no tratado.
- Masilla de aceite de linaza-butiral de polivinilo.
- Poliestireno-disolventes aromáticos.
- Masillas resinosas-alcohol.
- Pinturas al aceite-hormigón no tratado.
- Masillas bituminosas-disolventes y todos los aceites.

Los contactos bimetálicos ocasionan frecuentemente la corrosión de uno de ellos, por lo tanto, se evitará colocar:

- Cinc en contacto con : acero, cobre, plomo y acero inoxidable 18/8.
- Aluminio con: plomo y cobre.
- Acero dulce con: plomo, cobre y acero inoxidable 18/8.
- Plomo con: cobre y acero inoxidable 18/8.
- Cobre con: acero inoxidable 18/8.

Seguridad

Es preciso ajustarse a las disposiciones recomendadas, bien por textos oficiales o por consejos de uso profesional, para la perfecta puesta en obra de los vidrios, reduciendo con ellos los riesgos de accidentes.

Galce

Los vidrios son montados en bastidores de madera, hierro, aluminio, hormigón o plástico. El galce es la parte del bastidor destinado a recibir el vidrio.

Los bastidores están equipados de galces, de dimensiones diferentes según los productos vítreos empleados.

El vidrio se fija en el galce mediante un junquillo, colocado en haces interiores o exteriores, debiendo de cuidar al máximo la Estanqueidad en el último caso.

Los junquillos deberán cumplir toda la longitud perimetral del galce, constituyendo la protección periférica del vidrio.

Estos junquillos irán protegidos y preservados contra la humedad y deben estar en pendiente hacia el exterior, para facilitar la salida de las aguas (sobre todo en la parte baja).

El junquillo base (exterior) deberá ir provisto de drenaje. El drenaje tiene por objeto equilibrar la presión existente entre el aire exterior y el del fondo del galce a fin de limitar la posibilidad de formación de condensaciones y favorecer la evacuación de infiltraciones eventuales. El drenaje en los galces es siempre recomendable, pero principalmente, en la puesta en obra de los vidrios laminados y de los acristalamientos aislantes. Debido a la acción de la humedad sobre los bordes de estos acristalamientos podría deteriorarse el intercalario plástico del vidrio laminar o la junta del acristalamiento aislante.

Dimensión de los galces

Altura útil del galce

Los galces deben tener una altura suficiente para proporcionar un apoyo adecuado al vidrio, teniendo en cuenta las holguras necesarias de fondo de galce y los esfuerzos a que estará sometido el vidrio una vez colocado.

La altura útil mínima del galce en mm. viene dada en función del semiperímetro y del espesor del acristalamiento, según la tabla siguiente (Norma UNE 85-222).

Tipo de Acristalamiento	Espesor en mm.	Semiperímetro del acristalamiento en m.				
		≤ 0,80	0,81-2,50	2,51-5	5-7	> 7
Simple	≤ 10	10	12	16	20	25
	> 10	16	16	18	20	25
Aislante	≤ 20	18	18	20	25	---
	> 20	20	20	22	25	---

Para el vidrio laminar la altura útil mínima aconsejable será la siguiente:

D = espesor en mm.	A = altura útil en mm.
D < 13	A = D x 1,5 + C
D = 13-25	A = D x 1,25 + C

D = 25-40	$A = D \times 1,0 + C$
D > 40	$A = D \times 0,8 + C$

Anchura útil del galce

La anchura útil del galce se determina incrementando el espesor nominal del acristalamiento en dos veces la holgura lateral.

Holguras vidrio-carpintería

Hay que prever dos tipos de holguras del vidrio en los galces:

Holgura perimetral

Es la existente entre el canto del vidrio y el fondo del galce. En esta holgura se sitúan los calzos perimetrales, que cuando van en la base, toman el nombre de calzos de apoyo.

La holgura perimetral en mm. viene dada en función del semiperímetro y del espesor del acristalamiento, según la tabla siguiente (Norma UNE 85-222)

Tipo de acristalamiento	Espesor en mm.	Semiperímetro del acristalamiento en m.				
		≤ 0,80	0,81-2,50	2,51-5	5-7	> 7
Simple	≤ 10	2	3	4	5	6
	> 10	5	5	5	5	6
Aislante	≤ 20	3	3	4	5	---
	> 20	4	4	5	5	---

Holgura lateral

Es la existente entre las caras del vidrio y el galce. En esta holgura es donde se sitúan los calzos laterales y sobre la que se hace el sellado de estanqueidad.

La holgura lateral viene dada en función del semiperímetro según el cuadro siguiente (Norma UNE 85-222).

Semiperímetro del acristalamiento en m.	Holgura lateral en mm.	Holgura total en mm.
≤ 4	3	6
> 4	5	10

Situación de los calzos

Excepto para los bastidores de eje de rotación vertical, los calzos de apoyo, siempre en número de 2 sitúan a una distancia de las esquinas del volumen igual a L/10, siendo L la longitud del lado donde se emplazan.

En los bastidores de eje de rotación vertical se prevé un sólo calzo de apoyo, situado:

- en el lado próximo al pernio en el bastidor a la francesa.
- en el eje de giro para el bastidor pivotante.

En otros casos se necesitan calzos de apoyo complementarios en los lados verticales.

El número de calzos laterales a colocar, será como mínimo de dos parejas por cada lado del bastidor, situados en los extremos de los mismos y a una distancia de 1/10 de su longitud. En el caso de que algún lado sea superior a 1 metro, se incrementará en las parejas necesarias, para que la distancia entre ellas sea como máximo de 1 m.

Como norma, los calzos laterales se situarán próximos a los calzos de apoyo y perimetrales, pero nunca coincidiendo con ellos, a fin de no debilitar la eficacia del sellado.

Acristalamiento contra el fuego

El montaje de los vidrios resistentes al fuego debe realizarse con sumo cuidado y sobre carpinterías adecuadas, que garanticen la misma resistencia que el vidrio que soportan, ya que tendrán que soportar temperaturas próximas a los 1.000º C.

El anclaje del vidrio deberá realizarse por medio de una banda perimetral de U de 3 a 5 mm. de espesor, que podrá ser:

- Fieltro de amianto: producto que se desfibra a 500º C pero al estar confinado en el galce, y no recibir el ataque del fuego, puede resistir superiores temperaturas.
- Fieltro de sílice: constituido por sílice pura que soporta con facilidad temperaturas de 800 a 1.000º C.

Otra posibilidad de acristalamiento contra el fuego la constituye el sistema Solaglas, en el que la carpintería se aísla a dos caras, de la acción del fuego.

La estanqueidad del galce se realiza con silicona ignífuga, que es una masilla elástica que resiste hasta 250º C sin desprender vapores nocivos, con arreglo especificado en la Norma ASTM D63563, que clasifica a la silicona como un producto extinguido. En medio normalmente oxigenado, los gases desprendidos por la combustión de la silicona son los desprendidos por toda la combustión simple (gas carbónico CO₂, vapor de agua H₂O), y en algunas ocasiones de monóxido de carbono (CO).

Acristalamiento en cubiertas-lucernarios

En claraboyas, y en cualquier elemento traslúcido de cubierta en general, es imprescindible la colocación de vidrios de seguridad laminados o templados.

Cuando la pendiente de la cubrición sea superior al 27% (15º) se emplearán sistemas tradicionales de colocación con la prevención de disminuir el espesor del junquillo exterior y ampliar el sellado para favorecer la escorrentía del agua pluvial.

Si la pendiente es menor del 27% (15º) el lado inferior del acristalamiento dispondrá de carpintería con evacuación de agua, y el vidrio sólo tendrá fijación y sellado en los otros tres lados.

Cuando en estas condiciones se empleen vidrios con cámara de aire habrá que poner cuidado en la protección contra la radiación solar de la junta de sellado de polisulfuro o emplear silicona.

Acristalamiento con carpintería oculta

Denominado también ACRISTALAMIENTO ESTRUCTURAL, acoge a todos los sistemas que permitan la colocación del vidrio sin carpintería exterior visible, permitiendo una fachada total de vidrio sin discontinuidades.

La fijación del vidrio a la estructura portante se consigue por dos técnicas diferentes:

- *Fijación mecánica* mediante piezas metálicas y taladros practicados al vidrio.
- *Fijación elástica* con adhesivos, generalmente siliconas de alto módulo.

En el primer caso el vidrio deberá ser obligatoriamente templado y normalmente se utilizan vidrios monolíticos.

El pegado del vidrio al marco soporte interior puede ser en uno, dos, tres o cuatro lados del acristalamiento.

El sistema de dos lados pegados, se encuentra a mitad de camino entre el muro cortina tradicional y el acristalamiento estructural de cuatro lados, ya que conserva dos lados del vidrio soportados por perfiles metálicos tradicionales y no presenta especial dificultad en su realización.

Es el sistema de cuatro lados pegados, el que presenta todo el interés desde el punto de vista de innovación en la resolución de fachadas de vidrio.

Componentes de un sistema todo vidrio con adhesivos

Los elementos constructivos que componen un sistema de acristalamiento estructural con adhesivos son:

- Acristalamiento
- Marco metálico soporte del vidrio.
- Estructura metálica soporte de los marcos.
- Adhesivos de:
 - fabricación del doble acristalamiento.
 - pegado de acristalamiento al marco
 - sellado de estanqueidad
- Anclajes de seguridad (según normativas).
- Calzos y separadores para la colocación del vidrio, y elementos de obturación y relleno de juntas.

Acristalamiento

Los tipos de vidrio a utilizar en un sistema todo vidrio prácticamente son todos, a excepción del vidrio armado, siempre que estén aplicados de manera que los sistemas de fijación garanticen la permanencia del vidrio en los elementos portantes.

Siempre habrá que tener en cuenta las características particulares de cada producto vítreo y su compatibilidad con el resto de los materiales.

Podrán ser monolíticos o con cámara de aire, recocidos, templados, laminares, incoloros, de color y con capas selectivas ya sean reflectantes o bajo emisivas.

Siempre llevarán un tratamiento de bordes, como mínimo canto arenado.

Vidrio de antepechos:

- siempre deberán ser templados.
- los vidrios con capas deberán ser opacificados.
- es necesario que las cámaras sean ventiladas.

Marco metálico soporte del vidrio

Como su nombre indica es el elemento encargado de recibir y soportar al acristalamiento. La unión del vidrio al marco se hace por medio de silicona estructural de alta resistencia.

Estructura metálica soporte de los marcos

Es el elemento resistente al cual se fijan los marcos por medios mecánicos.

Adhesivos

Siliconas de alta resistencia especialmente desarrollados para esta aplicación. Fundamentalmente las siliconas son de tres tipos según los materiales a enlazar y las funciones que deban satisfacer.

Silicona para unión vidrio-vidrio en la fabricación del doble acristalamiento.

Silicona para la unión vidrio-metal en la fijación del vidrio al marco soporte.

Silicona de estanqueidad para el sellado de juntas entre vidrios.

Todas las secciones de los cordones de silicona serán objeto del cálculo oportuno por parte del fabricante.

Los marcos y estructura metálica responderán a los esfuerzos mecánicos debidos al peso de los vidrios, acciones del viento y esfuerzos diferenciales de dilatación.

Los elementos auxiliares, calzos, obturadores, etc... que intervengan en el montaje serán compatibles entre sí y con los selladores y adhesivos.

Anclajes de seguridad

Determinadas normativas de algunos países, exigen elementos de seguridad contra el desprendimiento del acristalamiento por fallos de los adhesivos o en casos de incendios. Generalmente son pequeños anclajes mecánicos que fijan los volúmenes de vidrio al soporte.

Vidrio moldeado

A) Moldeados sencillos

Principios generales de colocación

- Los tabiques no podrán ser en ninguna de sus dimensiones superiores a 3 m. Para huecos de dimensiones mayores, se fraccionarán en tantos paneles como sea necesario, introduciendo entre ellos las correspondientes juntas de dilatación y estanqueidad.
- Los tabiques deberán ir independientes de la obra, mediante una junta de dilatación perimetral.
- Los redondos de acero (armadura) no deberán estar en contacto con el vidrio, y además, deberán ir totalmente cubiertos por el hormigón.

Junta de independencia

Los paneles irán desligados del resto de la obra, observándose los correspondientes juegos de fondo y teniendo en cuenta las posibles flexiones de las vigas.

Nervio de mortero

- Entre moldeados: 1 cm. mínimo
- Perimetral: 5 cm. en superficies $\leq 1 \text{ m}^2$.
6 cm. en superficies $> 1 \text{ m}^2$.

Armadura

- Acero B 400 S $\varnothing 5 \text{ mm}$.
- Entre moldeados: 1 varilla $\varnothing 5 \text{ mm}$.
- Perimetral: Paneles de superficie $\leq 1 \text{ m}^2$: 1 varilla $\varnothing 5 \text{ mm}$.
- Paneles de superficie $> 1 \text{ m}^2$: 2 varillas $\varnothing 5 \text{ mm}$.

Mortero

Dosificación:

- 1 volumen de cemento tipo I o II, categoría 35.
- 3 volúmenes de arena de río lavada.

B) Moldeados dobles

Principios generales de colocación

- Los tabiques no podrán ser en ninguna de sus dimensiones superiores a 5 m, ni exceder 20 m² de superficie. Pasando de estas dimensiones deberán fraccionarse en varios paneles, introduciendo entre ellos juntas de dilatación y estanqueidad.
- Los tabiques deberán ir independientes de la obra, mediante una junta de dilatación perimetral.
- La armadura no deberá estar en contacto con el vidrio y estará totalmente cubierta por el hormigón.

Nervio de mortero

- Entre moldeados: mínimo 1 cm.
- Perimetral: mínimo 3,5 cm.

Armadura

- Tabiques de hasta 4 m. de longitud.
Llevarán dos varillas de Acero B 400 S Ø 5 mm. en cada nervio horizontal, y una varilla de 5 mm. en cada nervio vertical, colocada a tresbolillo.
- Tabiques de 4 a 5 m. de longitud
Llevarán dos varillas de Acero B 400 S Ø 5 mm. en cada nervio horizontal, y una varilla de Ø 6 mm. en cada nervio vertical, colocada a tresbolillo.

Mortero

Dosificación:

- 1 volumen de cemento tipo I o II, categoría 35.
- 3 volúmenes de arena de río lavada.

C) Moldeados pisables

Juntas

De independencia y dilatación: Las placas deberán ir desligadas perimetralmente del resto de la obra así como entre ellas.

Nervio de mortero

- Entre moldeados: 3, 4 ó 5 cm.
- Perimetrales: (3 + 1,5 X espesor de la placa) cm.
- La entrega de la placa en los apoyos será como mínimo (1,5 X espesor de la placa) cm.

Armadura: Acero B 400 S

- El diámetro se determinará en cada caso según dimensiones y sobrecarga.
- En ningún caso el redondo de acero estarán en contacto con el vidrio.
- Siempre deberá ir embebida en el hormigón y a distancia no inferior a 1 cm. del exterior de la placa.

Hormigón

Dosificación:

- 1 volumen de cemento tipo I o II, categoría 35.

- 3 volúmenes de arena de río lavada.
- Diámetro del árido < 1 cm.

U-glass

Los acristalamientos ejecutados mediante U-glas cumplirán las recomendaciones incluidas en el manual del Centro de Información Técnica de Aplicaciones del Vidrio. (CITAV).

Medición y abono

Se medirá lo realmente ejecutado, sin considerar excesos por modulaciones, ni pérdidas por cortes u otra naturaleza. Se incluirá la colocación de los junquillos y la ejecución de los sellados. No se medirán reposiciones por roturas o daños, siendo el Contratista el único responsable de su conservación hasta la recepción.

Almacenamiento

En función de su explotación, utilización o de su colocación, los vidrios deberán ser almacenados en condiciones adecuadas para evitar deterioros originados por causas:

- Químicas: impresiones producidas por la humedad, ya sea por caída de agua sobre los vidrios o por condensaciones debidas al grado higrométrico del aire y variaciones de temperatura.
- Mecánicas: golpes, rayaduras de superficie, etc.

Almacenes especializados

La buena conservación de los vidrios en los almacenes depende esencialmente de las condiciones de almacenamiento. Por lo tanto:

- Los vidrios deben ser desembalados en el momento de su recepción.
- Si los vidrios presentaran señales de humedad se debe proceder al lavado y secado de los volúmenes antes de almacenarlos.

Los almacenes deben estar cubiertos, limpios y secos, con calefacción durante la estación fría, que garantice una temperatura mínima de aproximadamente 10°C y con posibilidad de ventilación en tiempo seco.

En este local debe evitarse la producción de polvo que pueda arañar a los vidrios.

Los caballetes destinados a recibir los vidrios, estarán protegidos con materiales blandos (fieltro, neopreno, etc.), en las partes que estén en contacto con el vidrio.

Los caballetes para vidrios aislantes tendrán la base de forma que los vidrios queden apoyados perpendicularmente para evitar el deslizamiento de los componentes de cada volumen.

El espacio entre caballetes será suficiente para permitir la circulación y manejo de los vidrios sin riesgo de producir golpes.

Los contenedores de fábrica que se utilizan para transporte no son adecuados para un almacenamiento prolongado.

Los vidrios serán almacenados sobre caballetes con materiales intercalarios (papel, listones de madera, etc.) en filas de dimensiones lo más homogéneas posibles, y que no excedan de 30 cm. de espesor.

En el caso de dimensiones heterogéneas, los volúmenes mayores se colocarán los primeros en la formación de la pila.

Todos los volúmenes deberán ajustarse a la pendiente del anterior, con su correspondiente intercalario.

Debe evitarse el apilaje de productos diferentes.

Es deseable la mayor rotación posible de los productos almacenados.

En el caso de doble acristalamiento, las condiciones generales de almacenamiento son las mismas y el máximo espesor posible será de 40 cm.

Es conveniente no manipular los volúmenes de vidrios con cámara de aire hasta pasadas 24 h. de su fabricación, para garantizar el perfecto curado de las juntas de sellado.

Almacenamiento en obra

Para tiempos cortos (fases de colocación), los vidrios pueden ser almacenados en la obra en condiciones menos severas.

Será necesario almacenarlos al abrigo de la humedad, del sol y del polvo colocados sobre una superficie plana y resistente, fuera de zonas de paso.

En el caso de almacenamiento al exterior es imprescindible cubrirlos con un entoldado ventilado. Las pilas no tendrán un espesor mayor de 25 cm. y con 6% de pendiente respecto de la vertical. Irán apoyados sobre dos travesaños de madera o formados de un material blando. Se separarán entre ellos por intercalarios.

Se evitará el almacenaje de pilas de vidrios al sol, ya que el riesgo de roturas por absorción de calor es muy elevado.

Normativa y ensayos. Vidrio

NTE-FVP:	VIDRIOS PLANOS
NTE-FVE:	VIDRIOS ESPECIALES
NTE-FVT:	VIDRIOS TEMPLADOS
NTE-FVV:	FACHADAS DE FABRICA DE VIDRIO
UNE 43009:	PLANEIDAD
UNE 43705:	RESISTENCIA SUPERFICIAL AL ATAQUE ALCALINO
UNE 400324:	RESISTENCIA AL ATAQUE POR ACIDO CLORHIDRICO
UNE 43713:	RESISTENCIA A LA FLEXION
Normativa vigente	ROTURA POR IMPACTO DE UNA BOLA
Normativa vigente	RESISTENCIA AL IMPACTO DE UN SACO DE LASTRE
Normativa vigente	RESISTENCIA AL IMPACTO DE UNA BOLA
Normativa vigente	INFLUENCIA DE LA HUMEDAD

Siempre que se mencionen normas UNE, ASTM o cualquier otra norma reguladora de ensayos en cualquier país, se aplicará la norma citada o cualquiera que la sustituya.

22. OTROS MATERIALES

Los restantes materiales que, sin expresa especificación en el presente Pliego, hayan de ser empleados en la obra, serán en todo caso, de primera calidad y estarán sometidos a las condiciones establecidas en las Normas y Reglamentos o Instrucciones aludidas en otro apartado de este Pliego.

23. 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.

24. 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.

25. EQUIPO Y MAQUINARIA

Los equipos y maquinaria a emplear presentarán y cumplirán con la norma vigente que les sea aplicable de la Delegación de Industria Local o Departamento correspondiente, presentando un buen estado de conservación, no presentando un peligro para el propio trabajador o terceros. El Contratista obligatoriamente dispondrá así mismo del correspondiente seguro de cuantía necesaria para poder ser autorizado su acceso al recinto de obras afectado.