

INDICE

1.	OBJETO DE ESTE DOCUMENTO	1
2.	DESCRIPCIÓN DE LAS PARTIDAS	1
2.1	TRABAJOS PREVIOS Y DEMOLICIONES.....	1
2.2	MOVIMIENTOS DE TIERRA.....	17
2.3	RED HORIZONTAL DE SANEAMIENTO.....	25
2.4	CIMENTACIÓN	27
2.5	ESTRUCTURA.....	41
2.6	CUBIERTAS.....	50
2.7	ALBAÑILERÍA	56
2.8	AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES.....	76
2.9	CARPINTERÍA EXTERIOR	85
2.10	CARPINTERÍA INTERIOR	89
2.11	VIDRIERÍA Y CERRAJERÍA	94
2.12	PAVIMENTOS Y REVESTIMIENTOS.....	96
2.13	PINTURA.....	100
2.14	INSTALACIONES.....	104

1. OBJETO DE ESTE DOCUMENTO

- 1.1 El pliego de Condiciones Técnicas reúne todas las normas a seguir para la realización de las obras de que es objeto el presente proyecto.
- 1.2 El presente Pliego, conjuntamente con los otros documentos requeridos en el Art. 124 de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas y el Art. 63 del Reglamento General para la Contratación del Estado, forma el Proyecto que servirá de base para la ejecución de las obras de Rehabilitación de la Antigua Imprenta Blasco
- 1.3 Las presentes condiciones técnicas serán de obligada observación por el Contratista a quien se adjudique la obra, el cual deberá hacer constar que las conoce y que se compromete a ejecutar la obra con estricta sujeción a las mismas en los plazos y condiciones establecidos.

2. DESCRIPCIÓN DE LAS PARTIDAS

2.1 TRABAJOS PREVIOS Y DEMOLICIONES

2.1.1 Despeje y retirada del mobiliario

– **Descripción**

Despeje y retirada de mobiliario y demás enseres existentes por medios manuales, incluso retirada a pie de carga, con transporte a vertedero y con todos los medios auxiliares.

– **Ejecución**

Las operaciones de despeje y retirada del mobiliario no catalogado se efectuarán con las precauciones necesarias, para evitar daño al resto de elementos existentes.

La ejecución de estos trabajos se realizará produciendo las menores molestias posibles a las zonas habitadas próximas.

– **Control**

Se efectuará una inspección ocular del lugar, comprobando que los elementos retirados se ajustan a lo especificado en Proyecto.

– **Medición y valoración**

Se medirá por metro cuadrado de la superficie en planta despejada y limpiada

2.1.2 Desmontado mobiliario y maquinaria

– **Descripción**

Desmontado de mobiliario y maquinaria, diagnosticada en estado de conservación regular y grado de dificultad normal.

– **Condiciones previas**

Previo a cualquier trabajo de desmontaje se habrá realizado un estudio con reportaje fotográfico, gráfico y documental detallado de la situación y composición del elemento a desmontar y sistema original de ensamble. (valorado aparte, y con numeración y posición de cada pieza o fragmento).

Se dispondrá de una superficie adecuada y abrigada para el acopio del material desmontado y los materiales del embalaje

Se habrá habilitado un almacén en el lugar especificado por la propiedad

– **Ejecución**

Se desmontará la maquinaria y mobiliario, limpiando cada pieza, y protegiéndolas con papel de esferas de aire, y las que presenten deterioro con papel de arroz y cola animal, evitando caídas o golpes.

Se trasladarán al almacén donde se procederá a la restauración de dicha maquinaria.

La ejecución de estos trabajos se realizara produciendo las menores molestias posibles a las zonas habitadas próximas.

– **Control**

Se efectuará una inspección ocular del lugar, comprobando que los elementos retirados se ajustan a lo especificado en Proyecto.

– **Medición y valoración**

Se medirá por unidad detallada en el inventario

2.1.3 Demolición de tabiquería interior

– **Descripción**

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

– **Condiciones previas**

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

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

– **Ejecución**

El orden, forma de ejecución y los medios a emplear se ajustarán a las prescripciones establecidas en el proyecto y a las órdenes de la Dirección Técnica. En su defecto, se tendrán en cuenta las siguientes premisas:

- La demolición de los tabiques de cada planta se llevará a cabo antes de derribar el forjado superior para evitar que, con la retirada de este, aquéllos puedan desplomarse; también para que la demolición del forjado no se vea afectada por la presencia de anclajes o apoyos indeseados sobre dichos tabiques.

- Cuando el forjado se encuentre cedido no se retirarán las tabiquerías sin haber apuntalado previamente aquél.
- El sentido del derribo de la tabiquería será de arriba hacia abajo. A medida que avance la demolición de los tabiques se irán levantando los cercos de la carpintería interior. En los tabiques que cuenten con revestimientos de tipo cerámico (chapados, alicatados, etc.) se podrá llevar a cabo la demolición de todo el elemento en conjunto.
- En las circunstancias que indique la Dirección Técnica se trocearán los paramentos mediante cortes verticales y el vuelco se efectuará por empuje, cuidando que el punto de empuje esté por encima del centro de gravedad del paño a tumbar, para evitar su caída hacia el lado contrario.
- No se dejarán tabiques sin arriostrar en zonas expuestas a la acción de fuertes vientos cuando superen una altura superior a 20 veces su espesor.

– Normativa

- Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/95)
 - Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Título II)
 - Ordenanza del Trabajo de Construcción, Vidrio y Cerámica:
 - Normas generales (arts. 165 a 176)
 - Normas para trabajos de construcción relativos a demoliciones (arts. 187 a 245)
 - Normativa específica (arts. 266 a 272)
 - Pliego General de Condiciones Varias de la Edificación: Cap.III Epígrafe 8º
 - NTE/ADD-9: "Demolición de tabiques" (*)
 - Ordenanzas Municipales que, en cada caso, sean de aplicación
- (*) Normativa recomendada.

– Control

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

Se llevará a cabo un control por cada 200 m². de planta y, al menos, uno por planta.

Se prestará especial atención en los siguientes puntos críticos:

- Acumulación de escombros sobre los forjados.
- Resistencia de la zonas destinadas a soportar el impacto de paños de tabiquería, caso de llevarse a cabo demoliciones por vuelco.

La Dirección Técnica dejará constancia expresa de cualquier anomalía o incidencia que detecte en el correspondiente índice de control y vigilancia y trazará, a continuación, las pautas de corrección necesarias.

– Seguridad

Se facilitará la herramienta y medios auxiliares adecuados para la realización de estos trabajos.

Se tendrán en cuenta siempre todas las prescripciones tendentes a conseguir la máxima seguridad de los operarios y que, para estas actividades, se indican en el apartado correspondiente de Demoliciones en general.

– **Medición**

Los criterios a seguir para la medición de la tabiquería objeto de demolición serán los que aparecen en los enunciados de las partidas correspondientes, en los que quedan definidas tanto la unidad geométrica que se considera más idónea en cada caso para medir el elemento, las características y peculiaridades del mismo, la utilización de medios mecánicos o manuales, las inclusiones o exclusiones, y el criterio para llevar a cabo la propia medición, aspectos todos ellos que influyen en el cálculo del precio descompuesto.

Cuando el tipo de tabique a demoler cuente con algún revestimiento que también haya de ser demolido, el exceso de valoración que ello supone respecto a un tabique sin revestimiento quedará contemplado en el porcentaje que estime el proyectista y cuya notación vendrá dada en incremento de unidades de medición.

Para lo no definido, se estará a lo dispuesto en los criterios de medición de la NTE/ADD.

2.1.4 Picado de revestimientos, alicatados y aplacados

– **Descripción**

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

– **Condiciones previas**

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

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

Antes del picado del revestimiento, comprobar que no pasa ninguna instalación oculta bajo él o, caso contrario, que se halla desconectada.

– **Ejecución**

El orden, forma de ejecución y los medios a emplear se ajustarán a las prescripciones establecidas en el proyecto y a las órdenes de la Dirección Técnica. En su defecto, se tendrán en cuenta las siguientes premisas:

- Los revestimientos se demolerán en compañía y a la vez que su soporte, sea tabique o muro, a menos que se pretenda su aprovechamiento o el del soporte, en cuyo caso, respectivamente, se demolerán antes de la demolición del edificio o antes de la aplicación de nuevo revestimiento en el soporte.

- Para el picado de revestimientos y aplacados de fachadas o paramentos exteriores del cerramiento se instalarán andamios, perfectamente anclados y arriostrados al edificio; constituirán la plataforma de trabajo en dichos trabajos y cumplirá toda la normativa que le sea afecta tanto en su instalación como en las medidas de protección colectiva, barandillas, etc.
- El sentido de los trabajos es independiente; no obstante, es aconsejable que todos los operarios que participen en ellos se hallen en el mismo nivel o, en otro caso, no se hallen en el mismo plano vertical ni donde puedan ser afectados por los materiales desprendidos del soporte.

– **Normativa**

- Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/95)
 - Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Título II)
 - Ordenanza del Trabajo de Construcción, Vidrio y Cerámica:
 - Normas generales (arts. 165 a 176)
 - Normas para trabajos de construcción relativos a demoliciones (arts. 187 a 245)
 - Normativa específica (arts. 266 a 272)
 - Pliego General de Condiciones Varias de la Edificación: Cap.III - Epígrafe 8º
 - NTE-ADD: "Demoliciones" (*)
 - Ordenanzas Municipales que, en cada caso, sean de aplicación
- (*) Normativa recomendada.

– **Control**

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

Se llevará a cabo un control por cada 200 m². de planta y, al menos, uno por planta.

Se prestará especial atención en los siguientes puntos críticos:

- Acumulación de escombros sobre los andamios y plataformas de trabajo.
- Debilitamiento del soporte del que se retira el revestimiento.

La Dirección Técnica dejará constancia expresa de cualquier anomalía o incidencia que detecte en el correspondiente índice de control y vigilancia y trazará, a continuación, las pautas de corrección necesarias.

– **Seguridad**

Se facilitará la herramienta y medios auxiliares adecuados para la realización de estos trabajos.

Se tendrán en cuenta todas las prescripciones tendentes a conseguir la máxima seguridad de los operarios y que se indican en el apartado correspondiente de Demoliciones en general. Entre ellas citaremos:

- Provisión de medidas de protección personal a los operarios (gafas, guantes, ...).
- Instalación de medidas de protección colectiva tanto en relación con los operarios encargados de los trabajos como con terceras personas o edificios (redes, lonas, etc.).
- Protección de edificios lindantes si son más bajos que aquel del que se retiran los revestimientos mediante la instalación de viseras de protección.

- Protección de la vía pública o zonas colindantes y su señalización.
- Instalación de redes o viseras de protección para viandantes y lonas cortapolvo y protectoras ante la caída de escombros.
- Protección de los accesos al edificio mediante pasadizos cubiertos.
- Anulación de las instalaciones que discurran por los paramentos sobre los que se vaya a actuar.

El empleo de compresores, martillos neumáticos, eléctricos o cualquier medio auxiliar que produzca vibraciones deberá ser previamente autorizado por la Dirección Técnica.

Al finalizar la jornada no deben quedar elementos que puedan desprenderse de forma espontánea o por agentes atmosféricos lesivos (viento, lluvia, etc.); se protegerán de éstos, mediante lonas o plásticos, las zonas del edificio que puedan verse afectadas.

– **Medición**

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

2.1.5 Desmontaje y recuperación de las instalaciones

– **Descripción**

Desmontaje progresiva de equipos industriales y elementos propios de las instalaciones de electricidad, fontanería, calefacción y/o especiales. Se mantendrá con fidelidad el actual tendido eléctrico y se tratará de recuperar las tuberías de saneamiento cerámicas.

– **Condiciones previas**

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

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

Antes de proceder al levantamiento de cualquier instalación se comprobará que han sido anuladas las acometidas pertinentes (agua, gas, electricidad, ...) y que las redes y elementos industriales han sido vaciados o descargados.

– Ejecución

El orden, forma de ejecución y los medios a emplear se ajustarán a las prescripciones establecidas en el proyecto y a las órdenes de la Dirección Técnica. En su defecto, se tendrán en cuenta las siguientes premisas:

- Los equipos industriales se desmontarán, en general, siguiendo el orden inverso al que se utilizó al instalarlos, sin afectar a la estabilidad de los elementos resistentes a los que puedan estar unidos.
- En los supuestos en que no se persiga recuperar ningún elemento de los que se utilizaron en la formación de conducciones y canalizaciones, y cuando así se establezca en proyecto, podrán demolerse de forma conjunta con el elemento constructivo en el que se ubiquen.

– Normativa

- Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/95)
 - Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Título II)
 - Ordenanza del Trabajo de Construcción, Vidrio y Cerámica:
 - Normas generales (arts. 165 a 176)
 - Normas para trabajos de construcción relativos a demoliciones (arts. 187 a 245)
 - Normativa específica (arts. 266 a 272)
 - Pliego General de Condiciones Varias de la Edificación: Cap.III - Epígrafe 8º
 - NTE/ADD-1: "Demolición de equipo" (*)
 - Ordenanzas Municipales que, en cada caso, sean de aplicación
- (*) Normativa recomendada.

– Control

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

Se llevará a cabo un control por cada 200 m². de planta y, al menos, uno por planta.

La Dirección Técnica dejará constancia expresa de cualquier anomalía o incidencia que detecte en el correspondiente índice de control y vigilancia y trazará, a continuación, las pautas de corrección necesarias.

– Seguridad

Se facilitará la herramienta y medios auxiliares adecuados para la realización de estos trabajos.

Especial atención merece el desmontaje de instalaciones eléctricas o de aquéllas alimentadas por energía eléctrica en las que se comprobará no sólo que están fuera de servicio, sino que no llega a ellas la energía eléctrica.

Se tendrán en cuenta siempre las prescripciones tendentes a conseguir la máxima seguridad de los operarios y que, a este respecto, se indican en el apartado correspondiente de Demoliciones en general.

– **Medición**

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

Para lo no definido, se estará a lo dispuesto en los criterios de medición de la NTE/ADD.

2.1.6 DEMOLICIÓN DE MUROS DE CARGA Y/O CERRAMIENTO

– **Descripción**

Demolición progresiva de muros, en el marco de la demolición general del edificio, elemento a elemento, en construcciones que no presenten síntomas de ruina inminente o, en su caso, mediante el empleo de medios mecánicos.

Comprenderá la demolición de muros y pilastras de mampostería, de hormigón en masa o armado, de ladrillo, de bloque (hueco o macizado), etc. así como la apertura de huecos en muros de dicha naturaleza.

Finalmente, incluirá también la demolición de cerramientos prefabricados.

– **Condiciones previas**

- Antes del inicio de las actividades de demolición se comprobará que los medios auxiliares a utilizar, mecánicos o manuales, reúnen las condiciones de cantidad y calidad especificadas en el plan de demolición.
- Esta comprobación se extenderá a todos los medios disponibles constantemente en la obra, especificados o no en la normativa aplicable de higiene y seguridad en el trabajo, que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse.
- En general, se habrán demolido previamente los elementos que apoyen en el muro (cerchas, bóvedas, forjados, carreras, encadenados, zunchos, etc.).
- Cuando se trate de cerramientos prefabricados se retirarán previamente todos los vidrios existentes.

– **Ejecución**

El orden y medios a emplear se ajustarán a las prescripciones establecidas en el proyecto y a las órdenes de la Dirección Técnica. En su defecto, se tendrán en cuenta las siguientes premisas:

- La demolición por medios manuales se efectuará planta a planta, es decir, sin dejar más de una altura de piso con estructura horizontal desmontada y muros al aire. Como norma práctica se puede aplicar que la altura de un muro no deberá ser nunca superior a 20 veces su espesor.
 - Se aligerará simétricamente la carga que gravita sobre los cargaderos y arcos de los huecos antes de demolerlos. En los arcos se equilibrarán los posibles empujes laterales y se apearán sin cortar los tirantes existentes hasta su demolición.
 - A medida que avance la demolición del muro se irán levantando los cercos, antepechos e impostas. En muros compuestos de varias capas se puede suprimir alguna de ellas (chapados, alicatados, etc.) en todo el edificio siempre que no afecte ni a la resistencia y estabilidad del mismo ni a las del propio muro. En muros de entramado de madera, como norma general, se desmontarán los durmientes antes de demoler el material de relleno.
 - Cuando se trate de un muro de hormigón armado se demolerá, en general, como si se tratase de varios soportes, después de haber sido cortado en franjas verticales de ancho y alto inferiores a 1 y 4 metros respectivamente. Se permitirá abatir la pieza cuando se hayan cortado, por el lugar de abatimiento, las armaduras verticales de una de sus caras manteniendo sin cortar las de la otra a fin de que actúen de eje de giro y que se cortarán una vez abatida.
 - No se dejarán muros ciegos sin arriostrar o apuntalar cuando superen una altura superior a 7 veces su espesor.
 - Se podrá desmontar la totalidad de los cerramientos prefabricados cuando no se debiliten los elementos estructurales.
 - La demolición de estos elementos constructivos se podrá llevar a cabo por medios mecánicos siempre que se den las circunstancias que condicionan el empleo de los mismos y que se señalan en el apartado correspondiente de las Demoliciones en general.
- **Normativa**
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/95)
 - Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Título II)
 - Ordenanza del Trabajo de Construcción, Vidrio y Cerámica:
 - Normas generales (arts. 165 a 176)
 - Normas para trabajos de construcción relativos a demoliciones (arts. 187 a 245)
 - Normativa específica (arts. 266 a 272)
 - Pliego General de Condiciones Varias de la Edificación: Cap.III - Epígrafe 8º
 - Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera. Cap. X. e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC del capítulo X).
 - NTE-ADD-13: "Demolición de muro" (*)
 - NTE-EMA: "Estructuras de madera. Apuntalamientos" (*)
 - Ordenanzas Municipales que, en cada caso, sean de aplicación
- (*) Normativa recomendada.

– Control

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

Se llevará a cabo un control por cada 200 m². de planta y, al menos, uno por planta.

Se prestará especial atención sobre los siguientes puntos críticos:

- Protección de la vía pública en tramos de fachada.
- Acumulación de escombros sobre forjados.
- Apoyo de cerchas, bóvedas, forjados, ...
- Empujes laterales en arcos; atirantado de arcos.
- Muros multicapa y chapados que pueden ocultar defectos de los mismos.
- Pausas prolongadas en la demolición.
- Protección de huecos o paños enteros que den al vacío.

La Dirección Técnica dejará constancia expresa de cualquier anomalía o incidencia que detecte en el correspondiente índice de control y vigilancia y trazará, a continuación, las pautas de corrección necesarias.

– Seguridad

Sólo se permitirá trabajar sobre los muros cuando éstos tengan la estabilidad suficiente y su altura no sea superior a dos metros del nivel del suelo; caso contrario, se trabajará desde andamios con plataforma por el exterior y, cuando la altura sea superior a seis metros, también por el interior.

Se facilitará la herramienta adecuada para la demolición a mano y se emplearán trácteles o maquinaria en buenas condiciones para la realizada por empuje o tracción. En el caso del tráctel, deberá estar especialmente bien engrasado, revisados sus cables y ganchos y no se sobrepasarán los 2.500 kilos en tracción.

En los casos de demolición por tracción se vigilará el anclaje de los cables y la zona donde han de caer los escombros en el momento de realizarla; no se efectuarán tirones bruscos y se aplicará sobre elementos independientes, aislados del resto de la edificación.

No se desmontarán, en general, los cercos de los huecos toda vez que suelen servir de apeo de dinteles en mal estado.

Se señalizarán y protegerán convenientemente todos los huecos de paso a los que se les haya retirado la carpintería (puertas balconeras, miradores, etc.), así como los paños a los que se les haya retirado el cerramiento prefabricado y que den al vacío.

Se tendrán en cuenta, además, todas las prescripciones tendentes a conseguir la máxima seguridad de operarios y edificios colindantes durante la ejecución de estos trabajos y que se indican en el apartado correspondiente de las Demoliciones en general.

– Medición

Los criterios a seguir para la medición de muros o cerramientos que vayan a ser demolidos, serán los que aparecen en los enunciados de las respectivas partidas, en los que quedan definidas tanto la unidad geométrica considerada más idónea para medir cada elemento, las características y peculiaridades del mismo, la utilización de medios manuales o mecánicos, las inclusiones o exclusiones y el procedimiento a seguir para llevar a cabo la propia medición, aspectos todos ellos que influyen en el cálculo del precio descompuesto.

Cuando los muros cuenten con algún tipo de revestimiento o aplacado y cuya demolición se realice simultáneamente con aquellos, a efectos de cubicación se medirá el espesor total del muro incluyendo el espesor del revestimiento.

Para lo no definido, se estará a lo dispuesto en los criterios de medición de la NTE/ADD.

2.1.7 DEMOLICIÓN DE TABIQUERÍA INTERIOR

– Descripción

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

– Condiciones previas

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

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

– Ejecución

El orden, forma de ejecución y los medios a emplear se ajustarán a las prescripciones establecidas en el proyecto y a las órdenes de la Dirección Técnica. En su defecto, se tendrán en cuenta las siguientes premisas:

- La demolición de los tabiques de cada planta se llevará a cabo antes de derribar el forjado superior para evitar que, con la retirada de este, aquéllos puedan desplomarse; también para que la demolición del forjado no se vea afectada por la presencia de anclajes o apoyos indeseados sobre dichos tabiques.
- Cuando el forjado se encuentre cedido no se retirarán las tabiquerías sin haber apuntalado previamente aquél.
- El sentido del derribo de la tabiquería será de arriba hacia abajo. A medida que avance la demolición de los tabiques se irán levantando los cercos de la carpintería interior. En los tabiques que cuenten con revestimientos de tipo cerámico (chapados, alicatados, etc.) se podrá llevar a cabo la demolición de todo el elemento en conjunto.

- En las circunstancias que indique la Dirección Técnica se trocearán los paramentos mediante cortes verticales y el vuelco se efectuará por empuje, cuidando que el punto de empuje esté por encima del centro de gravedad del paño a tumbar, para evitar su caída hacia el lado contrario.
- No se dejarán tabiques sin arriostrar en zonas expuestas a la acción de fuertes vientos cuando superen una altura superior a 20 veces su espesor.

– Normativa

- Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/95)
 - Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Título II)
 - Ordenanza del Trabajo de Construcción, Vidrio y Cerámica:
 - Normas generales (arts. 165 a 176)
 - Normas para trabajos de construcción relativos a demoliciones (arts. 187 a 245)
 - Normativa específica (arts. 266 a 272)
 - Pliego General de Condiciones Varias de la Edificación: Cap.III - Epígrafe 8º
 - NTE/ADD-9: "Demolición de tabiques" (*)
 - Ordenanzas Municipales que, en cada caso, sean de aplicación
- (*) Normativa recomendada.

– Control

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

Se llevará a cabo un control por cada 200 m². de planta y, al menos, uno por planta.

Se prestará especial atención en los siguientes puntos críticos:

- Acumulación de escombros sobre los forjados.
- Resistencia de la zonas destinadas a soportar el impacto de paños de tabiquería, caso de llevarse a cabo demoliciones por vuelco.

La Dirección Técnica dejará constancia expresa de cualquier anomalía o incidencia que detecte en el correspondiente índice de control y vigilancia y trazará, a continuación, las pautas de corrección necesarias.

– Seguridad

Se facilitará la herramienta y medios auxiliares adecuados para la realización de estos trabajos.

Se tendrán en cuenta siempre todas las prescripciones tendentes a conseguir la máxima seguridad de los operarios y que, para estas actividades, se indican en el apartado correspondiente de Demoliciones en general.

– Medición

Los criterios a seguir para la medición de la tabiquería objeto de demolición serán los que aparecen en los enunciados de las partidas correspondientes, en los que quedan definidas tanto la unidad geométrica que se considera más idónea en cada caso para medir el elemento, las características y peculiaridades del mismo, la utilización de medios mecánicos o manuales, las inclusiones o exclusiones, y el criterio para llevar a cabo la propia medición, aspectos todos ellos que influyen en el cálculo del precio descompuesto.

Cuando el tipo de tabique a demoler cuente con algún revestimiento que también haya de ser demolido, el exceso de valoración que ello supone respecto a un tabique sin revestimiento quedará contemplado en el porcentaje que estime el proyectista y cuya notación vendrá dada en incremento de unidades de medición.

Para lo no definido, se estará a lo dispuesto en los criterios de medición de la NTE/ADD.

2.1.8 Carga y transporte de escombros

– Descripción

Evacuación, carga, transporte y descarga de los materiales producidos en los derribos, que no sean utilizables, recuperables o reciclables.

– Condiciones previas

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

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

– Ejecución

El orden, forma de ejecución y los medios a emplear se ajustarán a las prescripciones establecidas en el proyecto y a las órdenes de la Dirección Técnica. En su defecto, se tendrán en cuenta las siguientes premisas:

- La evacuación de escombros se puede realizar de las siguientes formas:
 - Mediante transporte manual con sacos o carretilla hasta el lugar de acopio de escombros o hasta las canales o conductos dispuestos para ello.
 - Con apertura de huecos en forjados, coincidentes con el ancho de un entrevigado y longitud comprendida entre 1 y 1,50 metros, distribuidos de modo estratégico a fin de facilitar la rápida evacuación. Este sistema sólo podrá emplearse, salvo indicación contraria, en edificios o restos de ellos con un máximo de 3 plantas y cuando los escombros sean de tamaño manejable por una sola persona.
 - Lanzando libremente el escombros desde una altura máxima de 2 plantas sobre el terreno, siempre que se disponga de un espacio libre mínimo de 6 x 6 metros.
 - Mediante grúa cuando se disponga de espacio para su instalación y zona acotada para descarga del escombros.

- Mediante canales o conductos cuyo tramo final quedará inclinado de modo que se reduzca la velocidad de salida de los escombros y de forma que su extremo inferior quede aproximadamente a 2 metros del suelo, contenedor o plataforma de camión. Su embocadura superior quedará protegida contra caídas accidentales; la sección útil de las canales no será mayor de 50 x 50 centímetros y la de los conductos de 40 centímetros de diámetro.
 - Por desescombrado mecanizado, en cuyo caso la máquina se acerca de frente al conjunto de escombros a evacuar y lo retira hasta el punto de amontonado de escombros o, en su caso, lo carga directamente sobre camión. No se permitirá que la máquina se aproxime a los edificios vecinos más de lo que se señale en la Documentación Técnica, sin que esta sea nunca inferior a 1 metro, y trabajando en dirección no perpendicular a las medianerías.
 - La carga de escombros puede llevarse a cabo:
 - Por medios manuales sobre camión o contenedor; la carga se efectúa en el mismo momento de realizar la evacuación de escombros utilizando alguno o varios de los medios citados para ello; si el escombros ha sido acumulado en una zona acotada al efecto, la carga se llevará a cabo de forma manual o mecánica sobre la plataforma del camión.
 - Por medios mecánicos, generalmente con empleo de pala cargadora, en cuyo caso se llenará la pala en el lugar de acopio de escombros o atacando sobre el edificio que se está demoliendo y, tras las maniobras pertinentes, se depositará sobre la plataforma del camión. Si la evacuación de escombros se lleva a cabo mediante el empleo de grúa y tolvas o cangilones, la descarga puede hacerse directamente desde estas al contenedor o plataforma del camión.
 - El transporte a vertedero, como norma universal, se realizará:
 - Por medios mecánicos mediante empleo de camión o dúmper. En el transporte con camión basculante o dúmper la carga se dispondrá sobre la propia plataforma del medio mecánico. En el caso de utilizarse contenedor, un camión lo recogerá cuando esté lleno y dejará otro contenedor vacío.
 - **Normativa**
 - Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/95)
 - Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Título II)
 - Ordenanza del Trabajo de Construcción, Vidrio y Cerámica:
 - Normas generales (arts. 165 a 176)
 - Normas para trabajos de construcción relativas a demoliciones (arts. 187 a 245)
 - Normativa específica (arts. 266 a 272)
 - Pliego General de Condiciones Varias de la Edificación: Cap.III - Epígrafe 8º
 - NTE/ADD: Subcapítulo Construcción-3: "Condiciones de seguridad en el trabajo" (*)
 - Ordenanzas Municipales que, en cada caso, sean de aplicación
- (*) Normativa recomendada.

– **Control**

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

– **Seguridad**

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

– **Medición**

Los criterios a seguir para medir y valorar estos trabajos serán los que aparecen en los enunciados de las partidas correspondientes, en los que quedan definidas tanto la unidad de volumen considerada, la

metodología de trabajo, el empleo de medios manuales o mecánicos, las inclusiones o exclusiones y el criterio para medir, aspectos todos ellos con influencia en el cálculo del precio descompuesto.

Generalmente, la evacuación o retirada de escombros hasta el lugar de carga se valora dentro de la unidad de derribo correspondiente. Si en alguna de las unidades de demolición no está incluida la correspondiente evacuación de escombros, su medición y valoración se realizará por metro cúbico (m³) contabilizado sobre el medio de transporte a vertedero.

2.2 MOVIMIENTOS DE TIERRA

2.2.1 Excavaciones en pozo

– Descripción

Excavación en pozos en terrenos duros, hasta la profundidad indicada en proyecto, por debajo de la rasante del terreno natural para conseguir los niveles necesarios en la ejecución de las cimentaciones y la nueva cota del patio. Realizadas con compresor, con extracción de tierras a los bordes y con los medios auxiliares necesarios. No se incluirá ni la carga ni el transporte al vertedero.

– Condiciones previas

La Dirección Facultativa, antes de comenzar el vaciado, comprobará el replanteo realizado, así como los accesos propuestos para máquinas como para peatones.

Las camillas del replanteo serán dobles en los extremos de las alineaciones, estando separadas del borde del vaciado una distancia superior o igual a 1,00 m.

Se colocarán puntos fijos de referencia exterior al perímetro del vaciado, sacando las cotas de nivel y desplazamiento, tanto horizontales como verticales del terreno y de las edificaciones próximas.

Se revisarán el estado de las instalaciones que puedan afectar al vaciado, tomando las medidas de conservación y protección necesarias.

– Ejecución

La Contrata deberá asegurar la estabilidad de las paredes verticales de todas las excavaciones que realice, aplicando los medios de entibación, apuntalamiento, apeo y protección superficial del terreno, que considere necesario, a fin de impedir desprendimientos, derrumbamientos y deslizamientos que pudieran causar daño a personas o a las obras, aunque tales medios no estuvieran definidos en el Proyecto, o no hubiesen sido ordenados por la Dirección Facultativa.

La Dirección Facultativa podrá ordenar en cualquier momento la colocación de entibaciones, apuntalamientos, apeos y protecciones superficiales del terreno.

Se adoptarán por la Contrata todas las medidas necesarias para evitar la entrada del agua, manteniendo libre de la misma la zona de excavación, con ataguías, drenajes, protecciones, cunetas, canaletas y conductos de desagüe necesarios.

El fondo del vaciado deberá quedar libre de tierra, fragmentos de roca, roca alterada, capas de terreno inadecuado o cualquier elemento extraño que pudiera debilitar su resistencia. Se limpiarán las grietas y hendiduras, rellenándose con material compactado u hormigón.

– Normativa

NTE-ADE/1977; NTE-ADV/1976; PCT-DGA/1960

– Control

Se comprobará el 100% del replanteo, no admitiéndose errores superiores al 2,5‰ y variaciones en ± 10 cm.

Se comprobará la nivelación del fondo del vaciado, con rechazo cuando existan variaciones no acumulativas de 50 mm. en general.

La zona de protección a elementos estructurales no debe ser inferior a 1,00 m.

Se comprobará la capacidad portante del terreno y su naturaleza con lo especificado en el Proyecto, dejando constancia de los resultados en el Libro de Órdenes.

– **Medición y valoración**

Las excavaciones para vaciados se abonarán por m³, medidos sobre los niveles reales del terreno.

En el caso de existir distintos tipos de terreno a los previstos en Proyecto, se admitirá la presentación de un precio contradictorio cuando el espesor de la capa no prevista sea superior a 30 cm.

2.2.2 Rellenos y compactaciones. Relleno y extendido

– **Descripción**

Echar tierras propias o de préstamo para rellenar una excavación, bien por medios manuales o por medios mecánicos, extendiéndola posteriormente

– **Componentes**

Tierras propias procedentes de la excavación o de préstamos autorizados por la Dirección Facultativa

– **Condiciones previas**

Se colocarán puntos fijos de referencia exteriores al perímetro de la explanación, sacando las cotas de nivel y desplazamiento, tanto horizontal como vertical.

Se solicitará a las compañías suministradoras información sobre las instalaciones que puedan ser afectadas por la explanación, teniendo siempre en cuenta la distancia de seguridad a los tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

El solar se cerrará con una valla de altura no inferior a 2,00 m., colocándose a una distancia del borde del vaciado no menor de 1,50 m., poniendo luces rojas en las esquinas del solar y cada 10,00 m. lineales, si la valla dificulta el paso de peatones.

Cuando entre el cerramiento del solar y el borde del vaciado exista separación suficiente, se acotará con vallas móviles o banderolas hasta una distancia no menor de dos veces la altura del vaciado en ese borde, salvo que por haber realizado previamente estructura de contención, no sea necesario.

– **Ejecución**

Si el relleno tuviera que realizarse sobre terreno natural, se realizará en primer lugar el desbroce y limpieza del terreno, se seguirá con la excavación y extracción de material inadecuado en la profundidad requerida por el Proyecto, escarificándose posteriormente el terreno para conseguir la debida trabazón entre el relleno y el terreno.

Cuando el relleno se asiente sobre un terreno que tiene presencia de aguas superficiales o subterráneas, se desviarán las primeras y se captarán y conducirán las segundas, antes de comenzar la ejecución.

Si los terrenos fueran inestables, apareciera turba o arcillas blandas, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación.

El relleno se ejecutará por tongadas sucesivas de 20 cm. de espesor, siendo éste uniforme, y paralelas a la explanada, siendo los materiales de cada tongada de características uniformes.

Una vez extendida la tongada se procederá a su humectación si es necesario, de forma que el humedecimiento sea uniforme.

En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva, se procederá a su desecación, bien por oreo o por mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas.

El relleno de los trasdós de los muros se realizará cuando éstos tengan la resistencia requerida y no antes de los 21 días si es de hormigón.

Después de haber llovido no se extenderá una nueva tongada de relleno o terraplén hasta que la última se haya secado, o se escarificará añadiendo la siguiente tongada más seca, hasta conseguir que la humedad final sea la adecuada.

Si por razones de sequedad hubiera que humedecer una tongada se hará de forma uniforme, sin que existan encharcamientos.

Se pararán los trabajos de terraplenado cuando la temperatura descienda de 2º C.

Se procurará evitar el tráfico de vehículos y máquinas sobre tongadas ya compactadas

– Normativa

NLT-107; NTE-ADZ/1976

– Control

Cuando las tongadas sean de 20 cm. de espesor, se rechazarán los terrones mayores de 8 cm. y de 4 cm. cuando las capas de relleno sean de 10 cm.

En las franjas de borde del relleno, con una anchura de 2,00 m., se fijará un punto cada 100,00 m., tomándose una Muestra para realizar ensayos de Humedad y Densidad.

En el resto del relleno, que no sea franja de borde, se controlará un lote por cada 5.000 m² de tongada, cogiendo 5 muestras de cada lote, realizándose ensayos de Humedad y Densidad.

Se comprobarán las cotas de replanteo del eje, colocando una mira cada 20,00 m., poniendo estacas niveladas en mm. En estos puntos se comprobará la anchura y la pendiente transversal.

Desde los puntos de replanteo se comprobará si aparecen desigualdades de anchura, de rasante o de pendiente transversal, aplicando una regla de 3,00 m. en las zonas en las que pueda haber variaciones no acumulativas entre lecturas de ± 5 cm. y de 3 cm. en las zonas de viales.

Cada 500 m³ de relleno se realizarán ensayos de Granulometría y de Equivalente de arena, cuando el relleno se realice mediante material filtrante, teniendo que ser los materiales filtrantes a emplear áridos naturales o procedentes de machaqueo y trituración de piedra de machaqueo o grava natural, o áridos artificiales exentos de arcilla y marga.

El árido tendrá un tamaño máximo de 76 mm., cedazo 80 UNE, siendo el cernido acumulado en el tamiz 0.080 UNE igual o inferior al 5 %.

– Seguridad

Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas conservarán el talud lateral que exija el terreno con ángulo de inclinación no mayor de 13º, siendo el ancho mínimo de la rampa de 4,50 m., ensanchándose en las curvas, no siendo las pendientes mayores del 12% si es un tramo recto y del 8% si es un tramo curvo, teniendo siempre en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.

La maquinaria a emplear mantendrá la distancia de seguridad a las líneas aéreas de energía eléctrica.

Siempre que una máquina inicie un movimiento o dé marcha atrás o no tenga visibilidad, lo hará con una señal acústica y estará auxiliado el conductor por otro operario en el exterior del vehículo,

extremándose estas prevenciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y /o se entrecrucen itinerarios, acotándose la zona de acción de cada máquina en su tajo.

Antes de iniciarse la jornada se verificarán los frenos y mecanismos de seguridad de vehículos y maquinaria.

No se acumulará el terreno de la excavación, ni otros materiales, junto a bordes de coronación del vaciado, debiendo estar separado de éste una distancia no menor de dos veces la altura del vaciado.

Se evitará la formación de polvo, siendo necesario regar y utilizar el personal mascarilla o material adecuado.

Cuando sea totalmente necesario que un vehículo de carga se acerque al borde del vaciado, se colocarán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno en ese punto.

Las maniobras de la maquinaria estarán dirigidas por personas distintas al conductor.

Se cumplirá la prohibición de presencia del personal en la proximidad de las máquinas durante el trabajo.

La salida a la calle de camiones será avisada por persona distinta al conductor, para prevenir a los usuarios de la vía pública.

Se asegurará la correcta disposición de la carga de tierras en el camión, no cargándolo más de lo admitido, cubriendo la carga con redes o lonas.

Se establecerá la señalización y ordenación del tráfico de máquinas de forma sencilla y visible.

La separación entre máquinas que trabajen en un mismo tajo será como mínimo de 30 metros.

Se cumplirán además todas las disposiciones generales sobre Seguridad e Higiene en el Trabajo que existan y todas las Ordenanzas Municipales que sean de aplicación.

– **Medición y valoración**

Se medirá y valorará por metro cúbico real de las tierras rellenadas y extendidas.

– **Mantenimiento**

Se mantendrán protegidos contra la erosión los bordes ataluzados, cuidando que la vegetación plantada no se seque.

Los bordes ataluzados en su coronación se mantendrán protegidos contra la acumulación de aguas, limpiando los desagües y canaletas cuando estén obstruidos, cortando el agua junto a un talud cuando se produzca una fuga.

No se concentrarán cargas superiores a 200 Kg /m² junto a la parte superior de los bordes ataluzados, ni se socavarán en su pie ni en su coronación.

La Dirección Facultativa será consultada si aparecieran grietas paralelas al borde del talud.

2.2.3 Rellenos y compactaciones. Compactado

– **Descripción**

Dar al relleno de una excavación el grado de compactación y dureza exigidos en proyecto.

– **Condiciones previas**

Cuando el relleno se asiente sobre un terreno que tiene presencia de aguas superficiales o subterráneas, se desviarán las primeras y se captarán y conducirán las segundas, antes de comenzar la ejecución.

Previamente a la extensión del material se comprobará que éste es homogéneo y que su humedad es la adecuada para evitar su segregación durante su puesta en obra y obtener el grado de compactación exigido.

– **Ejecución**

El grado de compactación de cualquiera de las tongadas será como mínimo igual al mayor que posea el terreno y los materiales adyacentes situados en el mismo nivel.

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación. En la coronación de los terraplenes, la densidad que se alcance no será inferior a la máxima obtenida en el ensayo Próctor normal; en los cimientos y núcleo central de los terraplenes no será inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo referido.

Cuando se utilicen para compactar rodillos vibrantes, deberán darse al final unas pasadas sin aplicar vibración, para corregir las perturbaciones superficiales que hubiese podido causar la vibración, y sellar la superficie.

Las distintas capas serán compactadas por pasadas, comenzando en las aristas del talud y llegando al centro, nunca en sentido inverso.

No se realizará nunca la compactación cuando existan heladas o esté lloviendo.

– **Normativa**

NLT-107; NTE-ADZ/1976

– **Control**

La compactación será rechazada cuando no se ajuste a lo especificado en la documentación técnica de proyecto y /o presenta asientos en su superficie

En los 50 cm superiores se alcanzará una densidad seca del 100% de la obtenida en el ensayo Próctor normal y del 95% en el resto

Se comprobará que la compactación de cada tongada cumple las condiciones de densidad

– **Seguridad**

Las rampas para el movimiento de camiones y /o máquinas conservarán el talud lateral que exija el terreno con ángulo de inclinación no mayor de 13°, siendo el ancho mínimo de la rampa de 4,50 m., ensanchándose en las curvas, no siendo las pendientes mayores del 12% si es un tramo recto y del 8% si es un tramo curvo, teniendo siempre en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.

La maquinaria a emplear mantendrá la distancia de seguridad a las líneas aéreas de energía eléctrica.

Siempre que una máquina inicie un movimiento o dé marcha atrás o no tenga visibilidad, lo hará con una señal acústica y estará auxiliado el conductor por otro operario en el exterior del vehículo, extremándose estas prevenciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y /o se entrecrucen itinerarios, acotándose la zona de acción de cada máquina en su tajo.

Antes de iniciarse la jornada se verificarán los frenos y mecanismos de seguridad de vehículos y maquinaria.

No se acumulará el terreno de la excavación, ni otros materiales, junto a bordes de coronación del vaciado, debiendo estar separado de éste una distancia no menor de dos veces la altura del vaciado.

Se evitará la formación de polvo, siendo necesario regar y utilizar el personal mascarilla o material adecuado.

Cuando sea totalmente necesario que un vehículo de carga se acerque al borde del vaciado, se colocarán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno en ese punto.

Las maniobras de la maquinaria estarán dirigidas por personas distintas al conductor.

Se cumplirá la prohibición de presencia del personal en la proximidad de las máquinas durante el trabajo.

La salida a la calle de camiones será avisada por persona distinta al conductor, para prevenir a los usuarios de la vía pública.

Se asegurará la correcta disposición de la carga de tierras en el camión, no cargándolo más de lo admitido, cubriendo la carga con redes o lonas.

Se establecerá la señalización y ordenación del tráfico de máquinas de forma sencilla y visible.

La separación entre máquinas que trabajen en un mismo tajo será como mínimo de 30 metros.

Se cumplirán además todas las disposiciones generales sobre Seguridad e Higiene en el Trabajo que existan y todas las Ordenanzas Municipales que sean de aplicación.

– **Medición y valoración**

Se medirá y valorará por metro cúbico real de tierra compactada.

2.2.4 Carga y transporte. Carga

– **Descripción**

Carga de tierras, escombros o material sobrante sobre camión.

– **Condiciones previas**

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

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

– **Ejecución**

Las rampas para el movimiento de camiones y /o máquinas conservarán el talud lateral que exija el terreno con ángulo de inclinación no mayor de 13°, siendo el ancho mínimo de la rampa de 4,50 m., ensanchándose en las curvas, no siendo las pendientes mayores del 12% si es un tramo recto y del 8% si es un tramo curvo, teniendo siempre en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.

Antes de salir el camión a la vía pública, se dispondrá de un tramo horizontal de longitud no menor a vez y media la separación entre ejes del vehículo y, como mínimo, de 6,00 m.

– **Seguridad**

La maquinaria a emplear mantendrá la distancia de seguridad a las líneas aéreas de energía eléctrica.

Siempre que una máquina inicie un movimiento o dé marcha atrás o no tenga visibilidad, lo hará con una señal acústica y estará auxiliado el conductor por otro operario en el exterior del vehículo,

extremándose estas prevenciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y /o se entrecrucen itinerarios, acotándose la zona de acción de cada máquina en su tajo.

Antes de iniciarse la jornada se verificarán los frenos y mecanismos de seguridad de vehículos y maquinaria.

Se cumplirá la prohibición de presencia del personal en la proximidad de las máquinas durante el trabajo.

La salida a la calle de camiones será avisada por persona distinta al conductor, para prevenir a los usuarios de la vía pública.

Se asegurará la correcta disposición de la carga de tierras en el camión, no cargándolo más de lo admitido, cubriendo la carga con redes o lonas.

Se establecerá una señalización y ordenación del tráfico de máquinas de forma sencilla y visible.

La separación entre máquinas que trabajen en un mismo tajo será como mínimo de 30 metros.

Se evitará el paso de vehículos sobre cables de energía eléctrica, cuando éstos no estén especialmente acondicionados para ello. Cuando no sea posible acondicionarlos y si no se pudiera desviar el tráfico, se colocarán elevados, fuera del alcance de los vehículos, o enterrados y protegidos por canalizaciones resistentes.

La maniobra de carga no se realizará por encima de la cabina, sino por los laterales o por la parte posterior del camión.

Durante la operación de carga, el camión tendrá que tener desconectado el contacto, puesto el freno de mano y una marcha corta metida para que impida el deslizamiento eventual.

Siempre que se efectúe la carga, el conductor estará fuera de la cabina, excepto cuando el camión tenga la cabina reforzada.

El camión irá siempre provisto de un extintor de incendios y un botiquín de primeros auxilios.

– **Medición y valoración**

Se medirá y valorará por metro cúbico real de tierras cargadas sobre el camión

2.2.5 Carga y transporte. Transporte

– **Descripción**

Traslado de tierras, escombros o material sobrante al vertedero.

– **Condiciones previas**

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

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

– **Ejecución**

Las rampas para el movimiento de camiones y /o máquinas conservarán el talud lateral que exija el terreno con ángulo de inclinación no mayor de 13º, siendo el ancho mínimo de la rampa de 4,50 m.,

ensanchándose en las curvas, no siendo las pendientes mayores del 12% si es un tramo recto y del 8% si es un tramo curvo, teniendo siempre en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.

Antes de salir el camión a la vía pública, se dispondrá de un tramo horizontal de longitud no menor a vez y media la separación entre ejes del vehículo y, como mínimo, de 6,00 m.

– Seguridad

La maquinaria a emplear mantendrá la distancia de seguridad a las líneas aéreas de energía eléctrica.

Siempre que una máquina inicie un movimiento o dé marcha atrás o no tenga visibilidad, lo hará con una señal acústica y estará auxiliado el conductor por otro operario en el exterior del vehículo, extremándose estas prevenciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y /o se entrecrucen itinerarios, acotándose la zona de acción de cada máquina en su tajo.

Antes de iniciarse la jornada se verificarán los frenos y mecanismos de seguridad de vehículos y maquinaria.

Se cumplirá la prohibición de presencia del personal en la proximidad de las máquinas durante el trabajo.

La salida a la calle de camiones será avisada por persona distinta al conductor, para prevenir a los usuarios de la vía pública.

Se asegurará la correcta disposición de la carga de tierras en el camión, no cargándolo más de lo admitido, cubriendo la carga con redes o lonas.

Se establecerá una señalización y ordenación del tráfico de máquinas de forma sencilla y visible.

La separación entre máquinas que trabajen en un mismo tajo será como mínimo de 30 metros.

Se evitará el paso de vehículos sobre cables de energía eléctrica, cuando éstos no estén especialmente acondicionados para ello. Cuando no sea posible acondicionarlos y si no se pudiera desviar el tráfico, se colocarán elevados, fuera del alcance de los vehículos, o enterrados y protegidos por canalizaciones resistentes.

El camión irá siempre provisto de un extintor de incendios y un botiquín de primeros auxilios.

– Medición y valoración

Se medirán y valorarán los metros cúbicos de tierras transportadas sobre el camión, incluyendo el esponjamiento que figure en proyecto y el canon de vertedero, considerando en el precio la ida y la vuelta.

2.3 RED HORIZONTAL DE SANEAMIENTO

2.3.1 Red horizontal de saneamiento. Colectores de PVC

– Descripción

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

– Condiciones previas

Trazado de la red, replanteando la situación de las arquetas.

Excavación de las zanjas, o colocación de los soportes si es colgado.

Estudio del tipo de terreno para colocar la capa de asiento; si el terreno es estable se colocará una capa de gravilla machacada de 1/6 del diámetro exterior del tubo, y, como mínimo de 10 cm.; si es inestable se dispondrá una base de hormigón H-100 de 15 cm de espesor.

Nivelación de toda la red, desde el punto de acometida, hasta el punto mas alejado.

– Componentes

Tuberías y piezas de soporte

– Ejecución

Tubería enterrada:

Sobre la cama del fondo de zanja, se colocarán los tubos uniéndolos con adhesivo adecuado.

Una vez unidos los tubos se procederá a rellenarlas con arena de río hasta una altura de 10 cm. por encima de su generatriz superior.

El resto de la zanja se rellenará con tierras procedentes de la excavación, exenta de áridos mayores de 8 cm, por tongadas de 20 cm, apisonada hasta alcanzar un Proctor Normal del 95%, y una densidad seca del 100% en los 50 cm superiores.

Una vez en el fondo de la zanja y centrados y alineados, se procederá a calzarlos tubos con un poco de material de relleno para impedir su movimiento.

Se montarán en sentido ascendente asegurando el desagüe de los puntos bajos.

Se procederá al relleno de las zanjas lo antes posible, y no deberán colocarse mas de 100 m. de tubería sin proceder a su tapado, al menos parcial, como protección de golpes.

La **tubería suspendida** se colocará sobre soportes fijos cada 70 cm.

– Normativa

NTE-ISS; NBE-CA-88; Ordenanzas Municipales; Normas UNE; Pliego de condiciones técnicas generales para tuberías de saneamiento de poblaciones, de 15-9-86

– Control

Control de los materiales, certificados de homologación y de fabricación.

Control de las pendientes de los colectores.

Control de la estanqueidad de la red, tanto en las uniones de tubos como en los enchufes a las arquetas.

– **Seguridad**

En la excavación de zanjas, se controlará el movimiento de maquinaria de movimiento y transporte de tierras.

Se colocarán entibaciones adecuadas a las características del terreno excavado.

Riesgos mas frecuentes:

Atrapamientos por desprendimiento de tierras en zanjas.

Golpes en la manipulación de materiales.

Caídas a zanjas.

Protecciones personales:

Casco, mono, guantes y calzado adecuados.

Protecciones colectivas:

Pasarelas sobre zanjas, realizadas con un mínimo de 60 cm. de anchura y protecciones laterales.

Entibaciones de zanjas y pozos.

En todo caso se tendrán en cuenta las especificaciones del Estudio de Seguridad.

– **Medición y valoración**

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

– **Mantenimiento**

Se mantendrá la red libre de vertidos que pudieran producir atascos.

No se modificará su trazado sin la supervisión de un técnico competente.

No se aumentará el número de usuarios previstos inicialmente en el cálculo de la red.

La propiedad recibirá planos de la instalación, incluidas las arquetas de registro.

2.4 CIMENTACIÓN

2.4.1 Hormigones armados y encofrados. Zapatas

– Descripción

Elemento asentado en el terreno, de forma prismática, poco esbelta y de planta normalmente cuadrada, de hormigón armado, con encofrado o sin él, para cimentación de soportes verticales pertenecientes a estructuras de edificaciones, sobre suelos homogéneos de estratigrafía sensiblemente horizontal.

– Componentes

Hormigón armado HA-25; Acero B400S y B500S; Agua; Madera para encofrados; Separadores de armaduras; Aditivos si son necesarios

– Condiciones previas

Informe geotécnico, según las NTE-CEG, con indicación de las características geotécnicas.

Plano acotado de la posición de los ejes, contornos perimetrales y arranques de elementos estructurales, con indicación de la profundidad estimada del plano de apoyo de las losas.

Tipo de construcción, cimentación y profundidad estimada del plano de apoyo de las edificaciones colindantes.

Situación y características de las posibles instalaciones existentes en el terreno sobre el que se actúa.

Comprobación de la capacidad portante del suelo en relación con la prevista y aprobación de la misma por la Dirección Facultativa.

Se dejarán previstos los pasos de tuberías y encuentros con arquetas, según Proyecto y las instrucciones de la Dirección Facultativa.

Se colocará, previamente al hormigonado, la toma de tierra de la estructura.

– Ejecución

El plano de apoyo de la zapata será horizontal, fijándose su profundidad según los informes geotécnicos, con la aprobación de la Dirección Facultativa.

El fondo de la excavación deberá ser homogéneo, eliminando los elementos desiguales, compactando los huecos que existan en caso necesario, estando totalmente limpio.

En las zapatas armadas se verterá una capa de hormigón de limpieza de un espesor mínimo de 10 cm., quedando enrasado a la cota prevista para la base de la zapata.

Las armaduras se colocarán limpias, exentas de óxido no adherido, pintura, grasa o cualquier otra impureza o sustancia perjudicial, disponiéndose de acuerdo con las indicaciones del Proyecto, sujetas entre sí y separadas del encofrado para que no puedan experimentar durante el vertido algún movimiento, debiendo quedar totalmente envueltas en hormigón para que no aparezcan coqueras.

El recubrimiento mínimo que tendrán las armaduras será de 50 mm.

Las armaduras AEH-400-S se llevarán hasta 5 cm. de la cara lateral de la zapata, doblándose con longitud igual a tres veces y media su diámetro, levantándolas un mínimo de 5 cm. con separadores, bien de hormigón o de plástico.

Se colocarán armaduras de espera en forma de enanos si los soportes estructurales son de hormigón, o pernos de anclaje o placas de apoyo con barras de anclaje si los soportes estructurales son de acero.

En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas de hormigón que acusen un principio de fraguado.

Los hormigones en masa para armar serán de consistencia plástica o fluida, con un tamaño máximo de árido de 40 mm. y unos espesores que serán fijados en Proyecto, quedando siempre enrasados con la cota prevista para la cara superior de la cimentación.

En el vertido y colocación de la masa se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de sus elementos.

No se efectuará el hormigonado en tanto no se obtenga la conformidad de la Dirección Facultativa y ésta haya revisado el terreno, la colocación de las armaduras y el tipo de hormigón a verter.

La Dirección Facultativa fijará las medidas de protección y seguridad durante el hormigonado.

El vertido del hormigón se realizará desde una altura no superior a 1,50 m. si se realiza por medios manuales, para evitar la disgregación de la masa. Si se utilizasen mangueras especiales, sistemas de bombeo u otros sistemas que impidan la disgregación de la masa, se podría hormigonar desde una altura superior a 1,50 m.

La compactación de los hormigones en obra se realizará mediante procedimientos adecuados a la consistencia de las mezclas y de manera tal que se eliminen los huecos y se obtenga un perfecto cerrado de la masa, sin que llegue a producirse segregación, recomendándose que se ejecute por tongadas.

Se evitará cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños en los elementos recién hormigonados.

Se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que dentro de las 48 horas siguientes puede descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C. Si fuera necesario hormigonar en tiempo de heladas o frío, será la Dirección Facultativa la que decida sobre el uso o no de aditivos anticongelantes.

Cuando la temperatura ambiente supere los 40° C, o exista un viento excesivo, se suspenderán los trabajos de hormigonado.

Durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón deberá asegurarse el curado del mismo, manteniendo húmedas las superficies del hormigón mediante riego directo que no produzca deslavado o erosiones, prolongándose el curado hasta que el hormigón haya alcanzado, como mínimo, el 70% de su resistencia de Proyecto.

La puesta a tierra de las armaduras se realizará antes del hormigonado, según las NTE-IEP: Instalaciones de Electricidad.

– **Normativa**

NTE-CSZ/1.986; PCT-DGA/1.960; EHE; NTE-IEP/1.986 ; NORMA UNE 36088/1/81

– **Control**

Se realizará un control cada 500 m² de planta de cimentación, comprobándose:

- Replanteo, trazado y dimensiones de las zapatas, rechazándolo cuando existan variaciones respecto a las especificadas de $\pm 1/30$ de la dimensión de la zapata en la dirección que se controla. Se rechazará igualmente el canto de la zapata que sea 5 cm. menor que el especificado.
- Hormigón de limpieza y nivelación de la cara superior de la zapata.
- Altura, no mayor de 1,50 m., y forma de vertido del hormigón.
- Colocación de las armaduras, controlándose los recubrimientos, la separación entre barras y la disposición de los estribos, con rechazo cuando superen en más o en menos el 10% a lo especificado en Proyecto.
- Forma y frecuencia del uso del vibrador.
- A partir de 350 m² se romperán 4 probetas por amasada, que cumplirán lo indicado en la EHE
- Las barras corrugadas dispondrán de un certificado de homologación, donde se consignarán los límites admisibles de variaciones de características geométricas de los resaltes, que se comprobarán en la obra, después de que las barras hayan sufrido las operaciones de enderezado.
- Los fabricantes deben utilizar unas fichas, que anexionarán a las remesas, consignando las siguientes características correspondientes a los aceros de su fabricación:
 - Designación comercial.
 - Fabricante.
 - Marcas de identificación.
 - Tipo de acero.
 - Condiciones técnicas de suministro.
 - Diámetros nominales.
 - Masas por metro lineal.
 - Características geométricas del corrugado.
 - Características geométricas y de adherencia.
 - Condiciones de soldeo en su caso.
 - Recomendaciones de empleo.
- En la recepción de las barras de acero, se comprobará:
 - Su identificación con la designación y los diámetros.
 - Certificado de garantía del fabricante con:
 - Distintivo de calidad: Sello CIETSID / Marca AENOR
 - Características mecánicas mínimas, según EH-91
 - Ausencia de grietas después del doblado simple a 180°, y doblado y desdoblado a 90°.
 - Existencia de marcas de identificación en un extremo de las barras, con el siguiente código
 - B400S..... Color amarillo
 - B500S..... Color rojo

Se realizarán los ensayos indicados en la EHE, para las barras de acero B400S y B500S.

Se determinarán las características de las barras de acero mediante ensayos de:

- Sección media equivalente.
- Ovalización por calibrado en barras.
- Límite elástico y módulo de elasticidad.
- Tensión y alargamiento de rotura.
- Doblado-desdoblado.
- Diagrama de cargas-deformaciones.

El número de probetas vendrá en función del diámetro de las barras, ensayándose 5 muestras por barra y 5 barras por diámetro.

Si el control que se realiza es reducido se tomará una probeta por cada diámetro.

Si el control que se realiza es normal o intenso se tomarán dos probetas por cada diámetro o por cada 20 Tn. o fracción.

Por cada 50 Tm. y no menos de tres veces durante el transcurso de las obras, se cogerán como mínimo dos probetas para comprobar las características del material.

Si existieran empalmes por soldadura, se verificarán al menos dos veces durante las obras, y por cada uno de los diámetros existentes, las aptitudes para el soldeo.

El tipo de control a realizar vendrá dado en función de los valores que tome el coeficiente de minoración del acero (γ_s):

$\gamma_s = 1,20$	Control nivel reducido
$\gamma_s = 1,15$	Control nivel normal
$\gamma_s = 1,10$	Control nivel intenso

El control a realizar en la ejecución de la colocación de las mallas, se realizará cada 1.000 m² de planta, con una frecuencia de dos, comprobando:

- Disposición, número y diámetro de las barras.
- Esperas y longitud de anclaje.
- Separación de las armaduras de la malla con el hormigón.
- Control de soldaduras.

– Seguridad

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, caiga nieve o exista viento, debiendo quitar los materiales y herramientas que puedan desprenderse.

Se usarán protecciones personales tanto para el manejo del hormigón como el hierro. Estas serán :

- Guantes
- Calzado de seguridad
- Mandiles
- Cinturón de seguridad
- Portaherramientas

- Cremas protectoras
- Casco homologado

Los vibradores eléctricos tendrán doble aislamiento. Ningún operario podrá estar con los pies en el hormigón o en el agua cuando se esté vibrando.

Los elementos auxiliares, como hormigoneras, que dependan de la energía eléctrica, contarán con un interruptor diferencial y puesta de tierra.

Se evitará la permanencia o paso de personas bajo cargas suspendidas, acotando a tal fin las áreas de trabajo.

Si el vertido del hormigón se realiza por bombeo los tubos se sujetarán adecuadamente, cuidándose especialmente la limpieza de la tubería.

– **Medición y valoración**

Se medirá y valorará el hormigón por metro cúbico, incluyéndose la parte proporcional según su cuantía de las armaduras, transporte, vertido, vibrado, encofrado y desencofrado y parte proporcional de medios mecánicos, grúas, etc. incluyendo asimismo los medios auxiliares.

– **Mantenimiento**

El Contratista facilitará a la Propiedad la Documentación Técnica relativa a la cimentación construida, en las que figurarán las características del terreno, el informe geotécnico y las solicitudes para las que ha sido prevista.

Cuando se aprecie alguna anomalía, fisuras o cualquier tipo de lesiones del edificio, será estudiado por Técnico competente, que determinará su importancia y peligrosidad, y en caso de ser imputable a la cimentación, los refuerzos o recalces que deban realizarse.

Cuando se prevea alguna modificación, que pueda alterar las propiedades del terreno, debido a construcciones próximas, excavaciones, servicios o instalaciones, será necesario el dictamen de un Técnico competente.

2.4.2 Hormigones armados y encofrados. Muros

– **Descripción**

Muros de hormigón armados con cimentación superficial o profunda, con directriz recta y sección constante o variable, para sostener rellenos y soportar cargas.

– **Componentes**

Hormigón armado HA-25 ; Acero B400S y B500S; Agua; Madera y paneles metálicos para encofrados; Separadores de armaduras; Aditivos si son necesarios; Perfil de estanqueidad para juntas

– **Condiciones previas**

Plano acotado de la posición de los ejes, contornos perimetrales y arranques de elementos estructurales, con indicación de la profundidad estimada del plano de apoyo del muro.

Situación y características de las posibles instalaciones existentes en el terreno sobre el que se actúa.

Se comprobará por la Dirección Facultativa el replanteo del muro.

Se comprobará que el terreno de cimentación coincide con el previsto en el informe geotécnico.

Se comprobará por la Dirección Facultativa el encofrado y la colocación de las armaduras.

En la base de la cimentación se extenderá el hormigón de limpieza y en sus caras laterales se habrá colocado el encofrado, bien a una cara o a dos.

La Dirección Facultativa deberá dar el visto bueno al apuntalamiento de los encofrados y a las medidas de protección y seguridad.

– Ejecución

Antes de hormigonar:

- Las armaduras se colocarán limpias, exentas de óxido no adherido, pintura, grasa o cualquier otra impureza o sustancia perjudicial, disponiéndose de acuerdo con las indicaciones del Proyecto, sujetas entre sí y separadas del encofrado para que no puedan experimentar durante el vertido algún movimiento, debiendo quedar totalmente envueltas en hormigón para que no aparezcan coqueas.
- El recubrimiento mínimo que tendrán las armaduras será de 50 mm.
- Los hormigones en masa para armar serán de consistencia plástica o fluida, con un tamaño máximo de árido de 20 mm. y unos espesores que serán fijados en Proyecto, quedando siempre enrasado con la cota prevista para la cara superior del muro.
- No se efectuará el hormigonado en tanto no se obtenga la conformidad de la Dirección Facultativa y ésta haya revisado el terreno, la colocación de las armaduras y el tipo de hormigón a verter.
- Durante el hormigonado:
 - La zapata del muro se hormigonará totalmente, no admitiéndose encofrados perdidos. Si esto fuera necesario para la ejecución del muro, se consultará con la Dirección Facultativa.
 - Cuando se haya dejado el talud natural o artificial del terreno con suficiente consistencia, se encofrará y una vez fraguado el hormigón se rellenará y compactará el talud existente.
 - En el vertido y colocación de la masa, se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de sus elementos.
 - La Dirección Facultativa fijará las medidas de protección y seguridad durante el hormigonado.
 - Se hormigonará durante la jornada de trabajo el muro o tramo de muro entre juntas de dilatación, no dejando juntas horizontales de hormigonado. Si por razones de ejecución hubiese que dejar juntas de hormigonado, se dejarán adarajas o redientes, y antes de verter el hormigón se picará la superficie, dejando los áridos al descubierto, limpiándose y humedeciéndose.
 - El vertido del hormigón se realizará desde una altura no superior a 1,00 m. si se realiza por medios manuales o mecánicos, para evitar la disgregación de la masa.
 - La compactación de los hormigones en obra se realizará por tongadas mediante procedimientos adecuados a la consistencia de las mezclas y de manera tal que se eliminen los huecos y se obtenga un perfecto cerrado de la masa, sin que llegue a producirse segregación. Estas tongadas no serán mayores de 1,00 m., ni mayores que la longitud del vibrador de compactación.
 - Se evitará cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños en los elementos recién hormigonados.
 - Se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que dentro de las 48 horas siguientes puede descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C. Si fuera necesario hormigonar

en tiempo de heladas o frío, será la Dirección Facultativa la que autorice o no el uso de aditivos anticongelantes.

- Cuando la temperatura ambiente supere los 40° C, o exista un viento excesivo, se suspenderán los trabajos de hormigonado.
- La puesta a tierra de las armaduras se realizará antes del hormigonado, según las NTE-IEP: Instalaciones de electricidad.
- Después del hormigonado:
 - Durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, deberá asegurarse el curado del mismo, manteniendo húmedas las superficies del hormigón, mediante riego directo que no produzca deslavado o erosiones, prolongándose el curado hasta que el hormigón haya alcanzado, como mínimo, el 70% de su resistencia de Proyecto o 7 días.
 - No se desencofrará el muro hasta transcurridos un mínimo de 7 días, ni se rellenará su trasdós hasta que hayan pasado 21 días, que se ampliará a 28 días cuando se hayan dado temperaturas inferiores a 4° C.
 - Si hubieran aparecido coqueas, en ningún caso se rellenarán sin el visto bueno de la Dirección Facultativa.
 - Si la estabilidad al vuelco del muro depende del contrarresto de forjados o cargas estructurales perpendiculares a la base superior del muro, será imprescindible mantener o disponer de algún sistema estructural de apuntalamiento, hasta que se ejecute la estructura definitiva.
- **Normativa**

NTE-CCM/1979; PCT-DGA/1960; EHE; UNE 104238-89-1R, 104242-89-1R, 104242-90, 104244-88-1R
- **Control**

Se realizará un control cada 15,00 m. lineales de muro y no menos de 1 por tramo, de:

 - Replanteo, trazado, nivelado, dimensiones de zapata y grueso de muro y planeidad.
 - Disposición de las armaduras, tipo de acero y diámetro de las armaduras.
 - Tipo, características, consistencia y resistencia del hormigón, según la EH-91, considerándose como lote de control cada tramo de muro comprendido entre juntas de dilatación.
 - Se realizará un control por muro de las distancias entre juntas, de las dimensiones de éstas y de su ejecución.
 - Los parámetros de rechazo automático son los siguientes:
 - Variaciones en el replanteo y nivelado superiores a ± 5 cm.
 - Separación entre juntas superior a 15 m.
 - Variaciones superiores en distancia entre juntas ± 30 cm., distintas de las especificadas.
 - Variaciones no acumulativas en las dimensiones, superiores en ± 2 cm. a las especificadas.
 - Variaciones de ± 2 cm. en el desplome del fuste, medido en la cara vertical.
 - Consistencia medida en el cono de Abrams con asiento inferior a 2 cm. o superior a 6 cm. para compactación por vibrado y asiento inferior a 5 cm. o superior a 10 cm. para compactación por picado con barra.

- Resistencia característica del hormigón inferior al 90% de la especificada.
- Tamaño de árido superior al especificado.
- Variaciones en el ancho de la junta superiores a ± 5 mm.
- Ausencia de perfil separador y /o sellado.

– **Seguridad**

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, caiga nieve o exista viento superior a los 50 Km/h., debiendo quitar los materiales y herramientas que puedan desprenderse.

Se usarán protecciones personales tanto para el manejo del hormigón como el hierro. Estas serán:

- Guantes.
- Calzado de seguridad.
- Mandiles.
- Cinturón de seguridad.
- Portaherramientas.
- Cremas protectoras.
- Casco homologado.

Los vibradores eléctricos serán de doble aislamiento.

Los elementos auxiliares, como hormigoneras, que dependan de la energía eléctrica, contarán con un interruptor diferencial y puesta de tierra.

Se evitará la permanencia o paso de personas bajo cargas suspendidas, acotando a tal fin las áreas de trabajo.

Cuando se realicen trabajos simultáneos en niveles superpuestos, se protegerá a los trabajadores de los niveles inferiores con redes, viseras o otros elementos.

El hormigonado de los muros se ejecutará con plataformas corridas paralelas al muro o andamiajes especiales, con barandillas homologadas.

– **Medición y valoración**

Se medirá y valorará el hormigón por metro cúbico, incluyéndose la parte proporcional según su cuantía de las armaduras, transporte, vertido, vibrado, encofrado y desencofrado y parte proporcional de medios mecánicos, grúas, etc. incluyendo asimismo los medios auxiliares.

2.4.3 Hormigones auxiliares. Hormigón de limpieza

– **Descripción**

Mezcla de cemento, arena, grava y agua, con una resistencia de 175 Kg., bien preparado o de elaboración, sobre la que apoyarán las armaduras de cimentación.

– **Condiciones previas**

Se habrá efectuado el refino y limpieza del fondo excavado, regularizándolo y compactándolo

En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado.

– Ejecución

Los hormigones de limpieza serán de consistencia plástica o fluida, con un tamaño máximo de árido de 40 mm y unos espesores que serán fijados en proyecto quedando siempre enrasado con la cota prevista para la base de la cimentación.

En el vertido y colocación de la masa, se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de sus elementos.

No se efectuará el homigonado en tanto no se obtenga la conformidad de la Dirección Facultativa.

– Normativa

EHE

– Control

Se habrá colocado toques o maestras para establecer el nivel del hormigón de limpieza

Se comprobará que el nivel superior del hormigón de limpieza sea la cota ± 0.00

Se mirará que el grosor, planeidad y horizontalidad de la capa sean las especificadas en proyecto

El hormigón de limpieza dará según su consistencia los siguientes asientos en el cono de Abrams

– consistencia plástica; de 3 a 5 cm., con una tolerancia de ± 1 cm.

– consistencia fluida; de 10 a 15 cm., con una tolerancia de ± 1 cm.

– Seguridad

Los operarios que manejen el hormigón llevarán guantes y botas que protejan su piel del contacto con él.

En las instalaciones de energía eléctrica para los elementos de accionamiento eléctrico, como hormigoneras y vibradores, se dispondrá a la llegada de los conductores de acometida de un interruptor diferencial con toma de tierra.

En aquellas zanjas cuya profundidad sea mayor a 2,00 m., se colocarán en el fondo de la zanja unos detectores de gases.

Los aparatos de elevación del hormigón se revisarán diariamente y cada tres meses se realizará una revisión total de los mismos.

Cuando se realice el vertido del hormigón por el sistema de bombeo neumático o hidráulico, los tubos de conducción estarán totalmente anclados y limpios, sobre todo después del hormigonado, pues la presión de salida de los áridos pueden ser causa de accidente.

Los vibradores eléctricos tendrán doble aislamiento y de ninguna manera estará sumergido en el hormigón algún operario cuando se esté vibrando.

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, caiga nieve o exista viento con una velocidad superior a 50 km/h.

Estará prohibido el paso o permanencia de personas bajo cargas suspendidas, debiendo impedirlo mediante el acotado de las áreas de trabajo.

Se cumplirán, además, todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, y las Ordenanzas Municipales al respecto.

– Medición y valoración

Se medirá y valorará el hormigón por metro cúbico de hormigón realmente vertido

2.4.4 Acero. Barras de acero

– **Descripción**

Barras de acero que presenta corrugaciones o resaltes.

– **Componentes**

Barras de acero B400S y B500S, de diámetros 6, 8, 10, 12, 16, 20, 25 y 32 mm.

– **Condiciones previas**

Antes de su utilización, sobre todo después de un largo almacenaje, se examinará el estado de su superficie, teniendo que estar limpias, libres de oxido, sin sustancias extrañas ni materiales que perjudiquen su adherencia.

Las barras y alambres no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras

– **Ejecución**

Las barras corrugadas se anclarán preferentemente por prolongación recta. Se podrán utilizar patillas en las barras que trabajan a tracción.

La patilla estará formada por un cuarto de circunferencia de radio interior igual a tres veces y media su diámetro, y con una prolongación recta igual a dos diámetros.

Se podrán empalmar las barras corrugadas de una sección, no haciéndolo en las armaduras transversales.

Las barras se distribuirán uniformemente, con separaciones iguales.

El anclaje de las armaduras transversales se realizará levantando las barras 10,00 cm. en sus extremos, excepto las zapatas de medianería, que se levantarán un mínimo de 20 cm. en el extremo junto a la medianera.

Las armaduras longitudinales podrán disponer de empalmes por solape o distanciándolas entre sí como mínimo 20,00 cm.

– **Normativa**

EHE; UNE 36401, 36088, 36068, 36097

– **Control**

Las barras corrugadas dispondrán de un certificado de homologación, donde se consignarán los límites admisibles de variaciones de características geométricas de los resaltes, que se comprobarán en la obra, después de que las barras hayan sufrido las operaciones de enderezado.

Los fabricantes deben utilizar unas fichas, que anexionarán a las remesas, consignando las siguientes características correspondientes a los aceros de su fabricación:

- Designación comercial.
- Fabricante.
- Marcas de identificación.
- Tipo de acero.
- Condiciones técnicas de suministro.

- Diámetros nominales.
- Masas por metro lineal.
- Características geométricas del corrugado.
- Características geométricas y de adherencia.
- Condiciones de soldeo en su caso.
- Recomendaciones de empleo.

En la recepción de las barras de acero, se comprobará:

- Su identificación con la designación y los diámetros.
- Certificado de garantía del fabricante con:
 - Distintivo de calidad: Sello CIETSID / Marca AENOR
 - Características mecánicas mínimas, según EHE
- Ausencia de grietas después del doblado simple a 180º, y doblado y desdoblado a 90º.
- Existencia de marcas de identificación en un extremo de las barras, con el siguiente código
 - B400S..... Color amarillo
 - B500S.....Color rojo

Se determinarán las características de las barras de acero, mediante ensayos de:

- Sección media equivalente.
- Ovalización por calibrado en barras.
- Límite elástico y módulo de elasticidad.
- Tensión y alargamiento de rotura.
- Doblado-desdoblado.
- Diagrama de cargas-deformaciones.

El número de probetas vendrá en función del diámetro de las barras, ensayándose 5 muestras por barra y 5 barras por diámetro.

Si el control que se realiza es reducido se tomará una probeta por cada diámetro.

Si el control que se realiza es normal o intenso se tomarán dos probetas por cada diámetro o por cada 20 Tm. o fracción.

Por cada 50 Tm. y no menos de tres veces durante el transcurso de las obras, se cogerán como mínimo dos probetas para comprobar las características del material.

Si existieran empalmes por soldadura, se verificarán al menos dos veces durante las obras, y por cada uno de los diámetros existentes, las aptitudes para el soldeo.

El tipo de control a realizar vendrá dado en función de los valores que tome el coeficiente de minoración del acero (γ_s):

$\gamma_s = 1,20$	Control nivel reducido
$\gamma_s = 1,15$	Control nivel normal
$\gamma_s = 1,10$	Control nivel intenso

– Seguridad

Los operarios para el manipulado de las barras de acero irán provistos de guantes y calzado adecuado.

Para el montaje de las armaduras, los operarios tendrán cinturón de seguridad, cinturón porta-herramientas y mandiles.

Para el transporte de las barras en el interior de las obras, se colgarán de grúas fijas o móviles por medio de eslingas provistas de ganchos de seguridad y siempre cogidas en varios puntos, nunca uno en el medio, estando cogidas y dirigidas por los extremos con cuerdas..

– Medición y valoración

Se medirán y valorarán Kg de barra de acero colocada, incluso parte proporcional de despuntes, alambres, etc.

– Mantenimiento

Durante el transporte y almacenamiento, las barras de acero se protegerán de la lluvia, de la humedad del suelo y de la agresividad de la atmósfera ambiente.

Hasta el momento de su empleo, las barras de acero se conservarán en obra cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias.

En el momento de su utilización, las armaduras deben de estar limpias y libres de óxido, sin sustancias extrañas en su superficie, tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.

2.4.5 Acero. Mallazos

– Descripción

Barras de acero, corrugadas o lisas, atadas con alambre o electrosoldadas, formando una malla.

– Componentes

Barras de acero liso con diámetros, 4, 6 y 8 mm.

Barras de acero corrugado B400S y B500S, con diámetros 6, 8, 10, 12, 16, 20, 25 y 32

– Condiciones previas

Antes de su utilización, sobre todo después de un largo almacenaje, se examinará el estado de su superficie, teniendo que estar limpias, libres de óxido, sin sustancias extrañas ni materiales que perjudiquen su adherencia.

Las barras y alambres no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras

Cada panel debe llegar a la obra con una etiqueta en la que se haga constar la marca del fabricante y la designación de la malla.

– Ejecución

Las mallas electrosoldadas son aquellas que cumplen las condiciones prescritas en la norma UNE 36092/1/81

Se entiende por malla corrugada la fabricada con alambres corrugados que cumplen las condiciones de adherencia especificadas en la EHE

Se entiende por malla lisa la fabricada con alambres lisos trefilados que no cumplen las condiciones de adherencia de los alambres corrugados.

– **Normativa**

EHE; UNE 36401, 36088, 36068, 36097

– **Control**

Las barras corrugadas dispondrán de un certificado de homologación, donde se consignarán los límites admisibles de variaciones de características geométricas de los resaltes, que se comprobarán en la obra, después de que las barras hayan sufrido las operaciones de enderezado.

Los fabricantes deben utilizar unas fichas, que anexionarán a las remesas, consignando las siguientes características correspondientes a los aceros de su fabricación:

- Designación comercial.
- Fabricante.
- Marcas de identificación.
- Tipo de acero.
- Condiciones técnicas de suministro.
- Diámetros nominales.
- Masas por metro lineal.
- Características geométricas del corrugado.
- Características geométricas y de adherencia.
- Condiciones de soldeo en su caso.
- Recomendaciones de empleo.
- En la recepción de las barras de acero, se comprobará:
- Su identificación con la designación y los diámetros.
- Certificado de garantía del fabricante con:
 - Distintivo de calidad: Sello CIETSID / Marca AENOR
 - Características mecánicas mínimas, según EHE
- Ausencia de grietas después del doblado simple a 180º, y doblado y desdoblado a 90º.
- Existencia de marcas de identificación en un extremo de las barras, con el siguiente código
 - B400S..... Color amarillo
 - B500S.....Color rojo

Se determinarán las características de las barras de acero, mediante ensayos de:

- Sección media equivalente.
- Ovalización por calibrado en barras.
- Límite elástico y módulo de elasticidad.
- Tensión y alargamiento de rotura.
- Doblado-desdoblado.

- Diagrama de cargas-deformaciones.

El número de probetas vendrá en función del diámetro de las barras, ensayándose 5 muestras por barra y 5 barras por diámetro.

Si el control que se realiza es reducido se tomará una probeta por cada diámetro.

Si el control que se realiza es normal o intenso se tomarán dos probetas por cada diámetro o por cada 20 Tm. o fracción.

Por cada 50 Tm. y no menos de tres veces durante el transcurso de las obras, se cogerán como mínimo dos probetas para comprobar las características del material.

Si existieran empalmes por soldadura, se verificarán al menos dos veces durante las obras, y por cada uno de los diámetros existentes, las aptitudes para el soldeo.

El tipo de control a realizar vendrá dado en función de los valores que tome el coeficiente de minoración del acero (γ_s):

$\gamma_s = 1,20$	Control nivel reducido
$\gamma_s = 1,15$	Control nivel normal
$\gamma_s = 1,10$	Control nivel intenso

El control a realizar en la ejecución de la colocación de las mallas, se realizará cada 1000 m² de planta, con una frecuencia de dos comprobando:

- Disposición, número y diámetro de las barras.
- Esperas y longitud de anclaje.
- Separación de las armaduras de la malla con el hormigón.
- Control de soldaduras.

– Seguridad

Los operarios para el manipulado de las barras de acero irán provistos de guantes y calzado adecuado.

Para el montaje de las armaduras, los operarios tendrán cinturón de seguridad, cinturón porta-herramientas y mandiles.

Para el transporte de las barras en el interior de las obras, se colgarán de grúas fijas o móviles por medio de eslingas provistas de ganchos de seguridad y siempre cogidas en varios puntos, nunca uno en el medio, estando cogidas y dirigidas por los extremos con cuerdas..

– Medición y valoración

Se medirán y valorarán Kg de barra de acero colocada, incluso parte proporcional de despuntes, alambres, etc.

– Mantenimiento

Durante el transporte y almacenamiento, las barras de acero se protegerán de la lluvia, de la humedad del suelo y de la agresividad de la atmósfera ambiente.

Hasta el momento de su empleo, las barras de acero se conservarán en obra cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias.

En el momento de su utilización, las armaduras deben de estar limpias y libres de óxido, sin sustancias extrañas en su superficie, tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.

2.5 ESTRUCTURA

2.5.1 HORMIGÓN ARMADO

– Descripción

Unidades de obra realizadas con hormigón y armadura de barras de acero para conseguir la resistencia solicitada en el proyecto.

– Condiciones previas

- Fabricación y montaje de los encofrados
- Definición de las características del hormigón
- Replanteo
- Fabricación de las armaduras
- Conformidad de la D.F. con la colocación y montaje de los elementos descritos

– Componentes

Cemento
Áridos
Agua
Ferralla
Aditivos necesarios
Hormigón de central, con sello INCE

– Ejecución

Antes de hormigonar:

- Replanteo de ejes, cotas de acabado..
- Colocación de armaduras
- Limpieza y humedecido de los encofrados

Durante el hormigonado:

- El vertido se realizará desde una altura máxima de 1 m., salvo que se utilicen métodos de bombeo a distancia que impidan la segregación de los componentes del hormigón. Se realizará por tongadas de 30 cm.. Se vibrará sin que las armaduras ni los encofrados experimenten movimientos bruscos o sacudidas, cuidando de que no queden coqueras y se mantenga el recubrimiento adecuado.

- Se suspenderá el hormigonado cuando la temperatura descienda de 0 °C, o lo vaya a hacer en las próximas 48 h. Se podrán utilizar medios especiales para esta circunstancia, pero bajo la autorización de la D.F.
- No se dejarán juntas horizontales, pero si a pesar de todo se produjesen, se procederá a la limpieza, rascado o picado de superficies de contacto, vertiendo a continuación mortero rico en cemento, y hormigonando seguidamente. Si hubiesen transcurrido mas de 48 h. se tratará la junta con resinas epoxi.
- No se mezclarán hormigones de distintos tipos de cemento.

Después del hormigonado:

- El curado se realizará manteniendo húmedas las superficies de las piezas hasta que se alcance un 70% de su resistencia
- Se procederá al desencofrado en las superficies verticales pasados 7 días, y de las horizontales no antes de los 21 días. Todo ello siguiendo las indicaciones de la D.F.

– Normativa

EH-91. Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado

EF-91

NTE-EH. Estructura, hormigón

Normas UNE: 83301-91, 83302-84, 83304-84, 83313-90

Sello INCE para el hormigón preparado

Homologación sello CIETSID

– Control

Se comprobará:

- El replanteo, dimensiones, nivelación y aplomado de las piezas
- La separación y espesor de las juntas
- La disposición de la armadura, tipo de acero, armado y ejecución de la armadura

Se ensayará:

- La consistencia y resistencia del hormigón, según la EH-91, y las indicaciones de la D.F.
- La armadura de acero.

Se rechazarán las piezas con las siguientes deficiencias:

- Resultados de los ensayos inferiores a los especificados
- Suministro del hormigón con principio de fraguado
- Deficiente disposición de los encofrados, armaduras, y apeos
- Hormigonado a temperatura inadecuada, según normativa y especificaciones de la D.F.

- Aparición de coqueras mayores que el tamaño máximo del árido, disgregaciones, fisuras de más de 0,2 mm.
 - Flechas o contraflechas mayores de 1/1000 L
 - Desplomes superiores a 5 mm.
 - Espesores de juntas mayores de lo especificado en proyecto, o con variaciones de más de 5 mm.
- **Seguridad**
 - Riesgos mas frecuentes:
 - Atrapamiento por la hormigonera
 - Caídas al mismo nivel
 - Caídas desde plataformas elevadas
 - Golpes producidos por la maquinaria empleada
 - Protecciones personales
 - Casco, guantes, calzado adecuado, cremas protectoras..
 - Protecciones colectivas
 - Marquesina de protección, redes, y viseras, para protección de la caída de objetos
 - Todas las máquinas utilizadas tendrán toma de tierra, y su conexión será mediante clavija
 - No se permitirá el paso por debajo de la zona de hormigonado
 - En todos los casos se seguirán las indicaciones del Estudio de Seguridad
- **Medición**
 - En general se medirá por m³ de volumen ejecutado, con p.p. de encofrado, andamios y medios auxiliares. Determinadas unidades de obra podrán medirse por m² o por unidad, siempre siguiendo los criterios reflejados en las mediciones.
- **Mantenimiento**
 - Se proporcionará por el Contratista la documentación que recoja las cargas admisibles de los elementos estructurales.

2.5.2 ESTRUCTURAS DE ACERO

- **Descripción**
 - Sistema estructural realizado con elementos de Acero Laminado
- **Condiciones previas**
 - Se dispondrá de zonas de acopio y manipulación adecuadas
 - Las piezas serán de las características descritas en el proyecto de ejecución
 - Se comprobará el trabajo de soldadura de las piezas compuestas realizadas en taller
 - Las piezas estarán protegidas contra la corrosión con pinturas adecuadas

– Componentes

- Perfiles de acero laminado
- Perfiles conformados
- Chapas y pletinas
- Tornillos calibrados
- Tornillos de alta resistencia
- Tornillos ordinarios
- Roblones

– Ejecución

- Limpieza de restos de hormigón etc. de las superficies donde se procede al trazado de replanteos y soldadura de arranques
- Trazado de ejes de replanteo
- Se utilizarán calzos, apeos, pernos, sargentos y cualquier otro medio que asegure su estabilidad durante el montaje.
- Las piezas se cortarán con oxicorte o con sierra radial, permitiéndose el uso de cizallas para el corte de chapas.
- Los cortes no presentarán irregularidades ni rebabas
- No se realizarán las uniones definitivas hasta haber comprobado la perfecta posición de las piezas.
- Los ejes de todas las piezas estarán en el mismo plano
- Todas las piezas tendrán el mismo eje de gravedad

Uniones mediante tornillos de alta resistencia:

- Se colocará una arandela, con bisel cónico, bajo la cabeza y bajo la tuerca
- La parte roscada de la espiga sobresaldrá de la tuerca por lo menos un filete
- Los tornillos se apretarán en un 80% en la primera vuelta, empezando por los del centro.
- Los agujeros tendrán un diámetro 2 mm. mayor que el nominal del tornillo

Uniones mediante soldadura. Se admiten los siguientes procedimientos:

- Soldeo eléctrico manual, por arco descubierto con electrodo revestido
- Soldeo eléctrico automático, por arco en atmósfera gaseosa
- Soldeo eléctrico automático, por arco sumergido
- Soldeo eléctrico por resistencia

- Se prepararán las superficies a soldar realizando exactamente los espesores de garganta, las longitudes de soldado y la separación entre los ejes de soldadura en uniones discontinuas
- Los cordones se realizarán uniformemente, sin mordeduras ni interrupciones; después de cada cordón se eliminará la escoria con piqueta y cepillo
- Se prohíbe todo enfriamiento anormal por excesivamente rápido de las soldaduras
- Los elementos soldados para la fijación provisional de las piezas, se eliminarán cuidadosamente con soplete, nunca a golpes. Los restos de soldaduras se eliminarán con radial o lima
- Una vez inspeccionada y aceptada la estructura, se procederá a su limpieza y protección antioxidante, para realizar por último el pintado.

– **Normativa**

NBE-AE-88 Acciones en la edificación

NBE-EA-95 Estructuras de acero en Edificación.

NBE-CPI-91 Contra el Fuego

Normas UNE 36080-90: Productos laminados en caliente de acero no aleado para construcciones metálicas en general.

– **Control**

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

– **Seguridad**

Protecciones colectivas

- Distancia adecuada entre las diferentes máquinas
- Los trabajos en altura se realizarán en plataformas formadas por tres tablones, con un ancho mínimo de 60 cm.

Protecciones personales

- Casco, calzado adecuado, mono y guantes
- Pantalla de protección en soldadura
- Mandiles, polainas, manguitos, etc..
- Cinturones de seguridad

Riesgos mas frecuentes

- Proyección de partículas

- Cortes con discos
- Toxicidad por sales de Plomo
- Riesgos eléctricos

Medidas generales

- No se trabajará en la zona de soldadura ni corte
- No se permanecerá en la zona de elevación de cargas suspendidas
- No se iniciarán trabajos de soldadura sin la puesta a tierra provisional de las masa metálicas de la estructura ni de los de los aparatos de soldadura
- No se realizarán trabajos de soldadura cuando llueva, ni con temperaturas bajo 0°C

– Medición

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

– Mantenimiento

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

2.5.3 Encofrados

– Descripción

Molde para verter hormigón y dar forma al elemento hasta su endurecimiento.

– Componentes

Encofrados metálicos, de madera, de cartón o de poliestireno; Puntales metálicos y de madera; Tablas de diversos tipos

– Condiciones previas

Preparación de las zonas donde se vayan a instalar los encofrados, teniendo en cuenta su posterior desencofrado, como en los taludes en zonas bajo cota "0"

Preparación de piezas que vayan a quedar embebidas en el hormigón

– Ejecución

Planos de la estructura y de despiece de los encofrados

Confección de las diversas partes del encofrado

Montaje según un orden determinado según sea la pieza a hormigonar: si es un muro primero se coloca una cara, después la armadura y , por último la otra cara; si es en pilares, primero la armadura y después el encofrado, y si es en vigas primero el encofrado y a continuación la armadura.

No se dejarán elementos separadores o tirantes en el hormigón después de desencofrar, sobretodo en ambientes agresivos.

Se anotará la fecha de hormigonado de cada pieza, con el fin de controlar su desencofrado

El apoyo sobre el terreno se realizará mediante tabloncillos /durmientes

Si la altura es excesiva para los puntales, se realizarán planos intermedios con tabloncillos colocados perpendicularmente a estos; las líneas de puntales inferiores irán arriostrados.

Se vigilará la correcta colocación de todos los elementos antes de hormigonar, así como la limpieza y humedecido de las superficies

El vertido del hormigón se realizará a la menor altura posible

Se aplicarán los desencofrantes antes de colocar las armaduras

Los encofrados deberán resistir las acciones que se desarrollen durante la operación de vertido y vibrado, y tener la rigidez necesaria para evitar deformaciones, según las siguientes tolerancias:

Espesores en m.	Tolerancia en mm.
– Hasta 0.10	2
– De 0.11 a 0.20	3
– De 0.21 a 0.40	4
– De 0.41 a 0.60	6
– De 0.61 a 1.00	8
– Más de 1.00	10
– Dimensiones horizontales o verticales entre ejes	
– Parciales	20
– Totales	40
– Desplomes	
– En una planta	10
– En total	30
– Condiciones de desencofrado:	
– No se procederá al desencofrado hasta transcurridos un mínimo de 7 días para los soportes y tres días para los demás casos, siempre con la aprobación de la Dirección Facultativa	
– Los tableros de fondo y los planos de apeo se desencofrarán siguiendo las indicaciones de la NTE-EH, y la EH-91, con la previa aprobación de la Dirección facultativa. Se procederá al aflojado de las cuñas, dejando el elemento separado unos tres cm. durante doce horas, realizando entonces la comprobación de la flecha para ver si es admisible	
– Cuando el desencofrado sea dificultoso se regará abundantemente, también se podrá aplicar desencofrante superficial.	
– Se apilarán los elementos de encofrado que se vayan a reutilizar, después de una cuidadosa limpieza	

– **Normativa**

EHE; NTE-EME; NTE-EH

– **Control**

Cimbras

- Zona de trabajo
- Superficie de apoyo
- Disposición de bases, codales, tirantes, puntales etc..

Encofrados

- Dimensiones y emplazamiento
- Estanqueidad
- Fijación y resistencia

Desencofrados

- Tiempo de curado
- Comprobación de flechas y contra flechas, plomos y niveles
- Comprobación de dimensiones
- Reparación de defectos superficiales

– **Seguridad**

Protecciones colectivas

- Redes anti-caídas.
- Los trabajos en altura se realizarán en plataformas formadas por tres tablones, con un ancho mínimo de 60 cm.

Protecciones personales

- Casco, calzado adecuado, mono y guantes
- Cinturones de seguridad anclado

Riesgos mas frecuentes

- Cortes con discos en sierras de madera
- Golpes con martillos, barras, etc.
- Caídas en altura

Medidas generales

- No se circulará entre puntales una vez terminado el encofrado
- No se permanecerá en la zona de elevación de cargas suspendidas
- No se iniciarán trabajos de soldadura sin la puesta a tierra provisional de las masa metálicas de la estructura ni de los de los aparatos de soldadura
- No se realizarán trabajos de encofrado cuando llueva, ni con vientos superiores a 50 km /h., ni con temperaturas bajo 0ª C

- No se acumularán junto a los encofrados sustancias inflamables

- **Medición y valoración**

Los encofrados se medirán por m², de la superficie en contacto con el hormigón, con p /p. de puntales, sopandas, cuñas, jabalcones y demás elementos auxiliares, incluso el desencofrado posterior, considerando el N° de puestas. En todo caso se seguirá el criterio reflejado en las mediciones.

- **Mantenimiento**

Los elementos que se vayan a reutilizar se limpiarán y almacenarán en condiciones adecuadas.

2.6 CUBIERTAS

2.6.1 Cubierta inclinada de teja cerámica

– Descripción

Cobertura de edificios con tejas cerámicas, sobre planos de cubierta formados por tableros o forjados, con inclinación comprendida entre 15° y 60°, en los que la propia teja proporciona la estanqueidad.

– Condiciones previas

Planos de obra acotados, indicando la situación de aleros, limas, canalones, bajantes, elementos salientes y juntas estructurales.

Faldones estructurales resueltos y ejecutado el tablero o forjado inclinado soporte de la teja. En zonas donde se producen grandes y periódicas acumulaciones de nieve, no se admitirán pendientes inferiores al 30% para faldones con tejas, salvo que se prevea impermeabilización del soporte.

Elementos salientes de la cubierta (chimeneas, shunts, ...) ejecutados.

– Componentes

Tejas cerámicas plana, mortero de cemento, rastreles metálicos, rastreles y listones de madera y otros accesorios, Onduline bajo teja y panel sandwich.

– Ejecución

Faldones de teja plana

- La teja se colocará por hiladas paralelas al alero, de abajo hacia arriba, comenzando por el borde lateral libre del faldón y montando cada pieza sobre la inmediata inferior la longitud de solape especificada en Documentación Técnica.
- En cada hilada se colocarán las canales en primer lugar y las cobijas dejarán un espacio libre para el paso del agua comprendido entre 30 y 50 mm.
- En una de cada cinco hiladas normales al alero, se recibirán con mortero M-20 todas las canales y cobijas.

Cumbreras de teja

- La teja curva se colocará en toda la longitud de la lima o cumbrera, solapando las piezas entre sí no menos de 10 cm., e irán recibidas al soporte con mortero de cemento M-20.
- La teja de los faldones se cortará, en su encuentro con la teja de lima, de forma que ésta última monte 5 cm. sobre la primera.
- El sentido de colocación de las tejas de cumbrera será contrario a la dirección de los vientos que traen lluvia y se perderá teja para que los ganchos de servicio queden entre piezas enteras; el sentido de colocación de las tejas de limateza será de alero a cumbrera.

Ejecución de canalón visto

- Se conformará a partir de plancha lisa de zinc de espesor mínimo 0,6 mm. y desarrollo suficiente para conformar la canal al diámetro especificado y los solapes de montaje precisos.

- Irá grapado y anclado al faldón mediante abrazaderas de pletina de acero esmaltado de sección mínima 30 x 5 mm. o de resistencia equivalente. Las abrazaderas se colocarán cada 50 cm., y se fijarán en el faldón con una entrega mínima de 15 cm.
- Los empalmes entre planchas solaparán 5 cm. e irán soldados en toda la anchura de desarrollo.
- La acometida a las bajantes se realizará con emboquillado de zinc soldado al canalón.

Ejecución de encuentro lateral de faldón con paramento

- Se conformarán, a partir de chapa lisa de zinc de espesor mínimo 0,6 mm., las piezas que han de conformar el encuentro.
- En el paramento lateral se abrirá una roza de 5 x 5 cm. en la que se alojará, recibido con mortero de cemento M-40, uno de los extremos de las piezas de zinc; el otro extremo apoyará en las tejas del faldón solapando, al menos, 5 cm.
- Los tramos de chapa se irán soldando con entrega entre sí de 50 mm. y el sentido de colocación será de alero a cumbre.

Recibido de rastreles

- Cuando la teja haya de ir anclada o colocada sobre rastreles, el tablero del faldón deberá realizarse previendo tal circunstancia.
- Los rastreles metálicos, tipo omega, se clavarán paralelos a la línea de alero y a ellos se fijarán las tejas mediante tornillos rosca chapa.
- Los rastreles de madera, de sección mínima 60 x 30 mm., se colocarán con su cara mayor apoyada en el soporte y se fijarán a él con clavos de acero templado y esmaltado, con arandela, mediante tiro de pistola de modo que la arandela quede enrasada con la cara superior del rastrel. Si el rastrel ha de recibirse con mortero, en sus caras laterales llevará clavadas puntas o clavos de acero templado esmaltado de 30 mm. de longitud que penetrarán 15 mm. en el rastrel y cuya separación no excederá de 20 cm.
- Se colocarán paralelos entre sí y a la línea de máxima pendiente, con separación máxima entre ejes de 50 cm., y se cortarán en las juntas estructurales del edificio. A cada lado de las limas existentes, y paralelos a ella, se colocará un rastrel.
- En el caso de rastreles de madera fijados con mortero, se extenderá una capa de mortero de cemento M-40 entre los rastreles hasta enrasar con su cara superior, con lo que las puntas clavadas en sus cantos quedarán totalmente recubiertas, asegurándose así la unión entre mortero y rastreles.
- Ortogonalmente a los rastreles y paralelos al alero se dispondrán listones de madera de pino de sección rectangular 35 x 45 mm. que se fijarán en cada cruce con los rastreles.

– Normativa

Normas Tecnológicas: NTE/QTT (*)

Normas UNE: Tejas de cerámica: 67032-85, 67033-85, 67034-86, 67035-85, 67024-85 1R.

La normativa legal vigente en materia de seguridad, así como las recomendaciones a tener en cuenta en trabajos a efectuar en las cubiertas queda recogida en :

Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/95)

Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Título II)

Ordenanza del Trabajo de Construcción, Vidrio y Cerámica:

Sección Tercera. Subsección 1ª. Construcción en General (Arts. 185, 187, 189, 192 y 195).

Repertorio de las recomendaciones prácticas de la O.I.T.

26. Trabajos en los tejados

26.1. Disposiciones generales

26.2. Tejados muy inclinados

Normas Tecnológicas (QTT) (*)

Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura.

Otras normas contenidas, en su caso, en Ordenanzas Municipales o Reglamentos internos de empresa que puedan ser de aplicación

(*) Normativa recomendada.

– Control

Control de la recepción de materiales y equipos de origen industrial:

Los materiales y componentes de origen industrial deberán cumplir las condiciones de calidad y funcionalidad así como de fabricación y control industrial señaladas en la normativa vigente que les sea de aplicación y, en el caso de las tejas cerámicas, con las normas UNE referenciadas.

Cuando el material o equipo llegue a obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de las condiciones, normas y disposiciones anteriormente citadas, su recepción se realizará comprobando únicamente sus características aparentes.

Control de la ejecución

Ejecución de faldón de teja curva:

Se vigilará la colocación de las tejas, llevándose a cabo un control por faldón y cada 50 m² o fracción

Las condiciones de rechazo automático serán:

- Solapos distintos a los especificados con una tolerancia máxima de 5 mm.
- No se reciben con mortero una de cada cinco hiladas paralelas a la línea de máxima pendiente.

Ejecución de alero de teja plana

Se vigilará la colocación y fijación de las tejas de alero, llevándose a cabo un control por alero y cada 20 m² o fracción

Las condiciones de rechazo automático serán:

- El paso de agua entre cobijas es mayor de 5 cm. o menor de 3 cm.
- Vuelo de las tejas inferior a 40 mm.
- No se han recalzado y macizado las tejas de alero.

Ejecución de cumbrera

Se vigilará la colocación y fijación de las tejas, llevándose a cabo un control por cumbrera o limateza

Las condiciones de rechazo automático serán:

- Sentido de colocación contrario al especificado para cada caso y/o solapo entre piezas inferior a 10 cm.

- Las tejas de cumbrera o limatesa no vuelan 5 cm. sobre las del faldón y/o no están recibidas con mortero.

Ejecución de canalón visto

Se vigilará el desarrollo, solapo y fijación de la chapa de zinc, separación de las abrazaderas y el ajuste del canalón a la bajante, llevándose a cabo un control por faldón

Las condiciones de rechazo automático serán:

- Desarrollo de las planchas que conforman el canalón distinto al especificado.
- Solapo entre planchas inferior a 5 cm. y/o no están soldadas sus juntas.
- El canalón no está grapado a las abrazaderas y/o estas quedan separadas entre sí una distancia superior a 50 cm.
- El emboquillado de la bajante no está soldado al canalón.

Ejecución de encuentro lateral de faldón con paramento

Se vigilará el sentido de colocación y desarrollo de la plancha de zinc, llevándose a cabo un control por línea de encuentro.

Las condiciones de rechazo automático serán:

- Sentido de colocación de las piezas contrario al especificado.
- Desarrollo insuficiente para efectuar el vierteaguas del paramento y solapar, sobre las tejas del faldón, la longitud especificada en cada caso.

Fijación de rastreles con mortero

Se vigilará la colocación y fijación de rastreles, llevándose un control por faldón y cada 100 m². o fracción.

Las condiciones de rechazo automático serán:

- No son paralelos a la línea de máxima pendiente y su variación es superior a 10 mm/m. o más de 30 mm. para toda su longitud.
- Falta rastrel en alguna lima o su preparación para el posterior agarre al mortero no se ajustan a lo especificado.
- Separación entre rastreles superior a 50 cm.
- Empalmes entre rastreles con separaciones distintas de la banda comprendida entre 5 y 15 mm.
- El mortero es distinto al especificado y/o no cubre totalmente las puntas.

Fijación de rastreles con clavos

Se vigilará la colocación y fijación de rastreles, llevándose un control por faldón y cada 100 m². o fracción.

Las condiciones de rechazo automático serán:

- No son paralelos a la línea de máxima pendiente y su variación es superior a 10 mm/m. o más de 30 mm. para toda su longitud.
- Falta rastrel en alguna lima.
- Separación entre rastreles superior a 50 cm.

- Empalmes entre rastreles con separaciones distintas de la banda comprendida entre 5 y 15 mm.
- Separación entre clavos de rastrel superior a 50 cm. y/o clavado deficiente, con desviaciones respecto al eje superiores a 15 mm.

Control de servicio:

- Resistencia del gancho de servicio: Antes de realizar la cobertura se comprobará que los ganchos de servicio quedan perfectamente anclados y útiles para soportar las cargas a que pueda estar sometido. Para ello, se pasará una cuerda por él y se colgará de ella una carga de 200 Kg. que quedará suspendida a 50 cm. del suelo o andamio durante 24 horas.
- Se efectuará una prueba en cada gancho rechazándose su montaje si no resiste la carga aplicada o si se observa algún tipo de movimiento en su anclaje.
- Estanqueidad de la cubierta: Salvo que alguna reciente precipitación atmosférica sea suficiente, a juicio de la Dirección Técnica, para evaluar que la prueba de estanqueidad ha sido superada, se procederá a regar la cubierta durante 6 horas sin interrupción. Se rechazará automáticamente si se observa cualquier penetración de agua dentro de las 48 horas siguientes a la realización de la prueba.

– Seguridad

Se suspenderán los trabajos cuando exista lluvia, nieve o viento superior a 50 km/h.; en este último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse.

No se trabajará en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión. Se utilizará calzado apropiado en función de las condiciones climatológicas, no debiendo tener las suelas partes metálicas, para lograr un perfecto aislamiento eléctrico.

Será obligatorio el uso de cinturón de seguridad, sujeto por medio de cuerda a las anillas de seguridad o a puntos fijos de la cubierta, cuando la altura libre de caída sea superior a 2 metros. Siempre que sea posible, se deben disponer, durante el montaje, petos de protección en los aleros o bien redes de seguridad.

Se tendrá especial cuidado en el asiento de la base de escaleras, dispuestas para el acceso a la cubierta, no debiendo empalmarse unas con otras si no disponen del correspondiente sistema para tal fin.

El acopio de materiales sobre los faldones se distribuirá sin acumular cargas concentradas superiores a 100 Kg/m².

Se cumplirán además, todas las disposiciones generales que, en materia de seguridad, sean de obligado cumplimiento.

– Medición y abono

La medición y valoración se efectuará siguiendo los criterios expuestos en los enunciados contenidos en cada partida que constituye la medición o presupuesto, en los que se definen los diversos factores contabilizados (tipo de teja, sistema de recibido, parte proporcional de solapes, piezas de fijación, piezas especiales, encuentros con paramentos, empleo de medios auxiliares y elementos de seguridad, etc.) para entregar el elemento terminado y en condiciones de servicio y que, obviamente, influyen en el precio descompuesto resultante.

– Mantenimiento

La cubierta de teja, será accesible únicamente para conservación.

El personal encargado de este trabajo irá provisto de cinturón de seguridad anclado a dos ganchos de servicio o a puntos fijos de la cubierta e irá provisto de calzado de suela blanda antideslizante.

No se recibirán sobre la cobertura elementos que la perforen o dificulten su desagüe, como antenas y mástiles, que deberán ir sujetos a paramentos.

Las reparaciones que sea necesario efectuar, por deterioro y obras realizadas que le afecten, se realizarán con materiales y ejecución análogos a los de la construcción original.

Al final del otoño, en zonas donde se prevea acumulación de hojas, papeles o tierras, se revisarán y limpiarán en su caso, las limahoyas y canalones; cada 5 años, o antes si se observa cualquier anomalía, se revisarán sus soldaduras reparando los defectos observados.

No se transitará sobre la cubierta cuando las tejas estén mojadas.

En los faldones de teja curva se realizará una inspección cada 5 años, o antes si se observase algún defecto de estanqueidad o de sujeción de las tejas, reparando los defectos observados.

No se utilizará el gancho de servicio para cargas superiores a 100 kg. Cada 5 años, o antes si es necesario utilizarlo y antes de hacerlo, se comprobará su sujeción, afianzándolo si fuera necesario.

2.7 ALBAÑILERÍA

2.7.1 Fábricas de ladrillo

– Descripción

Muros de fábrica de ladrillo o cualquier otro material cerámico, sentado con mortero de cemento o cal y arena.

– Componentes

Ladrillos, morteros y piezas especiales

– Condiciones previas

Replanteo de caras y ejes

Disposición de forjados

– Ejecución

Se replantearán colocando miras en cada esquina y cada cuatro metros en paños largos, marcando en ellas las alturas de las hiladas a realizar

Los ladrillos serán humedecidos ligeramente antes de su colocación

Los ladrillos se colocarán siempre "a restregón"

Los cerramientos de mas de 3,5 m. de altura estarán anclados en sus cuatro caras

Los que superen la altura de 3.5 m. estarán rematados por un zuncho de hormigón armado

Los muros tendrán juntas de dilatación y de construcción. Las juntas de dilatación serán las estructurales, quedarán arriostradas y se sellarán con productos sellantes adecuados

En el arranque del cerramiento se colocará una capa de mortero de 1 cm. de espesor en toda la anchura del muro. Si el arranque no fuese sobre forjado, se colocará una lámina de barrera antihumedad.

En el encuentro del cerramiento con el forjado superior se dejará una junta de 2 cm. que se rellenará posteriormente con mortero de cemento, preferiblemente al rematar todo el cerramiento

Los apoyos de cualquier elemento estructural se realizarán mediante una zapata y /o una placa de apoyo.

Los muros conservarán durante su construcción los plomos y niveles de las llagas y serán estancos al viento y a la lluvia

Todos los huecos practicados en los muros, irán provistos de su correspondiente cargadero.

Al terminar la jornada de trabajo, o cuando haya que suspenderla por las inclemencias del tiempo, se arriostrarán los paños realizados y sin terminar

Se protegerá de la lluvia la fábrica recientemente ejecutada

Si ha helado durante la noche, se revisará la obra del día anterior. No se trabajará mientras esté helando

El mortero se extenderá sobre la superficie de asiento en cantidad suficiente para que la llaga y el tendel rebosen

No se utilizarán piezas menores de ½ ladrillo.

Los encuentros de muros y esquinas se ejecutarán en todo su espesor y en todas sus hiladas.

– **Normativa**

NBE-MV-201-1972; NTE-FFL; NBE-CPI-96; NBE- FL.90; NBE-AE-88; RC-93; RL-88; UNE 67029/85, 67031/85, 67019/86, 67030/85

– **Control**

Control de replanteo de ejes

Humedecido de los ladrillos en el momento de su puesta en obra

Verticalidad de esquinas y paramentos, no admitiéndose mas de 10 mm. por planta

Dimensionado de huecos

Situación y verticalidad de juntas de dilatación

Espesores de los muros ejecutados

Planeidad de paramentos, realizada con regla de 2 m. admitiéndose una variación de 10 mm. en paramentos para enfoscar, y de 50 mm. en paramentos de cara vista

Se comprobará la estanqueidad

Alineación y nivelación de las llagas, no mayor de 2 mm /m.

Dosificación de morteros de agarre

El cargadero tendrá como mínimo una entrega de 19 cm.

Se comprobarán los encadenados.

– **Seguridad**

Riesgos mas frecuentes

- Caídas a distinto nivel
- Caídas de objetos
- Golpes y atrapamientos

Protecciones personales

- Casco, calzado adecuado, mono y guantes
- Cinturón de seguridad
- Gafas y mascarilla (en su caso)

Protecciones colectivas

- Barandillas de 90 cm. con rodapiés
- Redes y /o viseras en caso de trabajos en altura
- Cable para sujetar el cinturón de seguridad, en andamios colgados
- Marquesinas de 2,5 m. de vuelo en planta primera
- Los andamios se dispondrán para que el operario no trabaje nunca por encima de la altura de los hombros
- Hasta 3,5 m de altura se podrán utilizar andamios de borriquetas sin arriostrar

- Todos los tablonos o plataformas de trabajo estarán sujetos al andamio y formarán plataformas de trabajo de 60 cm de ancho como mínimo
- No se colocarán sobre los andamios materiales que no sean estrictamente necesarios, ni se sobrecargarán las plataformas, que en este caso tendrán 80 cm. de ancho mínimo
- **Medición y valoración**
 - La ejecución de fábricas de ladrillo se medirá por m² de superficie ejecutada, descontando todos los huecos
 - La colocación de cargaderos se medirá por longitud real de cargadero
 - En todo caso se aplicarán las indicaciones contenidas en las mediciones de proyecto
- **Mantenimiento**
 - Se respetarán los empujes máximos que se pueden ejercer
 - Se evitarán las humedades habituales, denunciando cualquier fuga observada
 - Se evitará la realización de rozas horizontales o inclinadas
 - Se observará con cuidado, por técnico competente, cualquier fisura, desplome, etc., a fin de dictaminar su peligrosidad y las reparaciones que deban realizarse.

2.7.2 Tabiquería

- **Descripción**
 - Elementos de partición y separación de estancias interiores, sin efectos resistentes
- **Componentes**
 - Ladrillos
 - Morteros
 - Trasdosado autoportante de placas de cartón yeso
- **Condiciones previas**
 - Acabado de la estructura y limpieza de toda la zona de trabajo
 - Replanteo y definición de juntas
 - Disposición de los precercos de carpintería
 - Disposición de los precercos para la recepción de los aparatos empotrados tales como BIE, extintores...
- **Ejecución**
 - Replanteo, colocando la primera hilada, y a continuación las miras y los precercos.
 - Construcción del tabique hasta 2 cm del forjado, y recibido a las 24 h.
 - Se conservará la junta de dilatación si se atraviesa con un tabique.
 - Si el tabique tiene un espesor menor de 7 cm, tendrá una altura y una longitud máximas entre arriostramientos de 3,6 y 6 m. respectivamente.
 - Si el espesor es mayor de 7 cm. estas dimensiones serán de 4,6 y 7 cm. respectivamente.
 - Los trasdosados de placas de cartón yeso se colocarán con perfilería de acero esmaltado anclado a los paramentos verticales.

– **Normativa**

NTL-PTL; NBE-CPI/96

– **Control**

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

Se comprobará la ejecución de las juntas de dilatación del edificio.

Se comprobará el recibido de los precercos.

No se admitirán errores superiores a 20 mm. en el replanteo, ni a 5 mm. en planeidad o desplomes.

– **Seguridad**

Riesgos mas frecuentes

- Caídas a distinto nivel
- Caídas de objetos
- Golpes y atrapamientos

Protecciones personales

- Casco, calzado adecuado, mono y guantes
- Cinturón de seguridad
- Gafas y mascarilla (en su caso)

Protecciones colectivas

- Barandillas de 90 cm. con rodapiés
- Redes y /o viseras en caso de trabajos en altura
- Cable para sujetar el cinturón de seguridad, en andamios colgados
- Marquesinas de 2,5 m. de vuelo en planta primera
- Los andamios se dispondrán para que el operario no trabaje nunca por encima de la altura de los hombros.
- Todos los tablonos o plataformas de trabajo estarán sujetos al andamio y formarán plataformas de trabajo de 60 cm de ancho como mínimo.
- No se colocarán sobre los andamios materiales que no sean estrictamente necesarios, ni se sobrecargarán las plataformas, que en este caso tendrán 80 cm. de ancho mínimo.
- En todo caso se seguirán estrictamente las indicaciones del Estudio de Seguridad.

– **Medición y valoración**

La ejecución de los tabiques de ladrillo se medirá por m² de superficie ejecutada, descontando todos los huecos.

La colocación de cargaderos se medirá por longitud real de cargadero.

En todo caso se aplicarán las indicaciones contenidas en las mediciones de proyecto.

– **Mantenimiento**

Se respetarán los empujes máximos que se pueden ejercer.

Se evitarán las humedades habituales, denunciando cualquier fuga observada.

Se observará con cuidado, por técnico competente, cualquier fisura, desplome..etc. a fin de dictaminar su peligrosidad y las reparaciones que deban realizarse.

2.7.3 Ayudas a oficios

– Descripción

Apertura de rozas y colocación de cargaderos

– Componentes

Cargaderos

– Condiciones previas

Al replantar las rozas, se tendrá en cuenta el espesor y el tipo de tabique donde vayan a realizarse

– Ejecución

Se procurará hacer las rozas en la parte superior de los tabiques, y procurando que no discurran diagonalmente.

Si el tabique va revestirse de pasta de yeso, las rozas se realizarán con el yeso tendido y seco por las dos caras.

Si el paramento va a ser enfoscado con mortero de cemento, las rozas se practicarán antes de aplicar el revestimiento.

Los cargaderos realizados con viguetas resistentes irán hormigonados en sus extremos, sin sobrepasar nunca los 2 m. incluida la entrega.

Los cargaderos realizados con viguetas semirresistentes irán hormigonados por su cara superior, colocando dos costeros debidamente apuntalados.

– Normativa

NTL-PTL; NTE-PTP; NBE-FL/90

– Control

Se controlará la profundidad de la roza, no aceptándose las superiores a 5 cm. en ladrillo macizo, o a un canuto en ladrillos huecos.

No se realizarán rozas a menos de 15 cm. de los cercos.

La distancia mínima entre rozas por las dos caras de un tabique será de 40 cm.

– Seguridad

Riesgos mas frecuentes

- Caídas a distinto nivel
- Caídas de objetos
- Golpes y atrapamientos

Protecciones personales

- Casco, calzado adecuado, mono y guantes

- Cinturón de seguridad
- Gafas y mascarilla (en su caso)

Protecciones colectivas

- Barandillas de 90 cm. con rodapiés
- Redes y /o viseras en caso de trabajos en altura
- Cable para sujetar el cinturón de seguridad, en andamios colgados
- Marquesinas de 2,5 m. de vuelo en planta primera
- Los andamios se dispondrán para que el operario no trabaje nunca por encima de la altura de los hombros.
- Todos los tablonos o plataformas de trabajo estarán sujetos al andamio y formarán plataformas de trabajo de 60 cm de ancho como mínimo.
- No se colocarán sobre los andamios materiales que no sean estrictamente necesarios, ni se sobrecargarán las plataformas, que en este caso tendrán 80 cm. de ancho mínimo.
- En todo caso se seguirán estrictamente las indicaciones del Estudio de Seguridad.

– Medición y valoración

Las rozas se medirán por ml. de longitud ejecutada, con apertura y tapado de la misma.

Los cargaderos se medirán por unidades si son todos iguales, o por longitud real, incluyendo las entregas.

En todos los casos se seguirá el criterio especificado en el estado de mediciones.

2.7.4 Revestimientos. Tendidos, guarnecidos y enlucidos

– Descripción

Revestimientos continuos realizados con mortero o pasta de yeso en paramentos verticales y horizontales de interior, sobre muros de hormigón en masa o armado, fábricas de mampostería, de ladrillo cerámico, etc.

– Componentes

Yeso de construcción, agua, guardavivos, mallas y accesorios de fijación

– Condiciones previas

Deberá estar terminado el soporte a revestir, cuya superficie se presentará limpia y rugosa, carente de polvo, grasa o cuerpos extraños. Para mejorar la adherencia del yeso en superficies lisas es necesario crear, previamente, rugosidades en ellas mediante picado, rayado o salpicándolas con mortero de cemento 1:3.

Los soportes y vigas metálicas que hayan de ir revestidas, se forrarán previamente con piezas cerámicas o de hormigón, según las especificaciones que se señalen en la Documentación Técnica o, en su defecto, en la normativa aplicable.

– Ejecución

Preparación del mortero

- La cantidad de cada uno de los dos componentes necesarios para confeccionar la pasta de yeso, según el tipo requerido en cada caso, vendrá especificada en la Documentación Técnica; en caso contrario, se seguirán los criterios de dosificación establecidos en la NTE/RPG-5, 6 y 7, con las variaciones de denominación establecidas en la normativa vigente.
- Cuando la confección de la pasta de yeso se realice por medios mecánicos y su aplicación o puesta en obra se lleve a cabo mediante proyectado sobre el soporte, la dosificación seguirá, en cada caso, las especificaciones recomendadas por el propio fabricante. Se admitirá la incorporación de un aditivo plastificante y /o controlador de fraguado siempre que se justifique, mediante ensayos previos, que tal sustancia, agregada en las dosis establecidas, produce el resultado deseado sin efectos nocivos.
- No se confeccionará pasta cuando la temperatura del agua de amasado o la temperatura ambiente en el lugar de utilización de la pasta sea inferior a 5° C.
- Para la preparación a mano del mortero, se pondrá el agua en un recipiente estanco y de fácil manejo; sobre el agua se espolvoreará el yeso y, a continuación, se batirá hasta conseguir una mezcla homogénea.
- Se limpiarán los útiles de amasado cada vez que se vaya a confeccionar un nuevo mortero.
- Condiciones generales de ejecución:
- Antes de comenzar los trabajos:

Las superficies a revestir se limpiarán y humedecerán.

Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas.

Se repararán los desperfectos que pudieran tener los techos y paredes.

Se reforzarán, con tela metálica galvanizada o malla de fibra de vidrio indesmallable, los encuentros entre materiales distintos, particularmente, entre elementos estructurales y cerramientos o particiones, susceptibles de producir fisuras en el revestimiento; dicha tela se colocará tensa y fijada al soporte con solape mínimo de 10 cm. a ambos lados de la línea de discontinuidad.

- Los muros exteriores estarán terminados e incluso revestidos exteriormente, en su caso.
- Deberá estar terminada la cubierta del edificio o tener, al menos, tres forjados ejecutados sobre la planta sobre la planta en que se va a realizar la aplicación.
- Durante la ejecución:

Se amasará la cantidad de pasta que se estime puede aplicarse en óptimas condiciones antes de que se inicie el fraguado; no se admitirá la adición de agua una vez amasado. Se evitarán golpes y vibraciones que puedan afectar a la pasta durante su amasado.

En las aristas verticales de esquina se colocarán guardavivos.

En los rincones, esquinas y guarniciones de huecos se dispondrán maestras verticales formadas por bandas de yeso de 12 o 15 mm. de espesor (según se trate de guarnecido o tendido, respectivamente). En los techos, se realizará un maestreado en todo el perímetro del paño, formado por bandas de yeso de iguales características que en los paños verticales. La distancia entre maestras de un mismo paño no será superior a 3 m. y las caras vistas de las maestras de un paño estarán contenidas en el mismo plano.

- Después de la ejecución:

No se fijarán elementos en el paramento revestido hasta que haya fraguado totalmente y no presente síntomas de humedad.

Ejecución del tendido de yeso en paredes y /o techos

- Se realizará tendido de yeso cuando el acabado del paramento deba realizarse con materiales de escaso espesor o análogo poder cubriente (pinturas rugosas, papel de poco cuerpo, etc.).
- Se utilizará pasta de yeso YG, cuya aplicación se realizará inmediatamente después de su amasado.
- Una vez humedecida la superficie a revestir, se extenderá la pasta entre maestras, apretándola contra el paramento hasta enrasar con ellas. El espesor resultante será de 15 mm. Antes del final del fraguado, se dará un repaso con pasta del mismo yeso pasado, previamente, por el tamiz de 0,2 mm.
- La superficie resultante no poseerá defectos de planeidad y estará exenta de coqueras. El tendido quedará cortado en las juntas estructurales del edificio y a nivel de pavimento terminado o línea superior del rodapié, según que este se reciba o no sobre el revestimiento de yeso.

Ejecución de guarnecido de yeso en paredes y /o techos

- Se realizará guarnecido de yeso cuando el acabado del paramento deba realizarse con materiales de cierto espesor o poder de cobertura (papel grueso, corcho, plásticos, revestimientos textiles, etc.), o bien cuando el guarnecido deba servir de base a un posterior enlucido.
- Se utilizará pasta de yeso YG, cuya aplicación se realizará inmediatamente después de su amasado.
- Una vez humedecida la superficie a revestir, se extenderá la pasta entre maestras, apretándola contra el paramento hasta enrasar con ellas. El espesor resultante será de 12 mm.
- La superficie resultante no poseerá defectos de planeidad y estará exenta de coqueras. El guarnecido quedará cortado en las juntas estructurales del edificio y a nivel del pavimento terminado o línea superior del rodapié, según que este se reciba o no sobre el revestimiento de yeso.

Ejecución de enlucido de yeso en paredes y /o techos

- Se realizará enlucido de yeso para revestir superficies previamente guarnecidas con pasta de yeso o enfoscadas con mortero de cemento, cuando el acabado del paramento deba realizarse con pinturas lisas u otros materiales de análogo poder cubriente.
- Se utilizará pasta de yeso YF, cuya aplicación se llevará a cabo inmediatamente después de su amasado.
- El guarnecido o enfoscado sobre el que se va a aplicar el enlucido deberá estar fraguado y la superficie, además, rayada para mejorar la adherencia entre capas. Se extenderá la pasta apretándola contra la superficie hasta conseguir un espesor de 3 mm.
- La superficie resultante no poseerá defectos de planeidad y estará exenta de coqueras o resaltos. El enlucido quedará cortado en las juntas estructurales del edificio y a nivel del rodapié. Los remates del enlucido con el rodapié, cajas de luz y otros elementos recibidos en las paredes y techos deberán quedar perfectamente perfilados.

Colocación de guardavivos

- Las aristas verticales de esquina se protegerán con guardavivos ocultos bajo los revestimientos de yeso.

- Se recibirán, aplomados, a partir del nivel del rodapié, con pasta de yeso que fijará la parte desplegada o perforada del guardavivos.
- Colocado este, se dispondrá una maestra a cada uno de sus lados, de modo que su cara vista quede en el mismo plano vertical que el resto de maestras del paño.

– **Normativa**

RY/88; Real Decreto 1312/1986; NTE-RPG; UNE 37501-88 1R, 71083; Normativa vigente en materia de seguridad

– **Control**

Control de la recepción de materiales y equipos de origen industrial:

Los materiales y componentes de origen industrial deberán cumplir las condiciones de calidad y funcionalidad así como de fabricación y control industrial señaladas en la normativa vigente que, en cada caso, les sea de aplicación.

Cuando el material o equipo llegue a obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de las condiciones, normas y disposiciones anteriormente citadas, e incluso otras que un sello de calidad les exija, su recepción se realizará comprobando únicamente sus características aparentes y la comprobación del sello en los envases y albaranes.

Control de ejecución de tendidos y guarnecidos

En los tendidos y guarnecidos de yeso se realizarán controles acerca de las condiciones previas a la ejecución, la pasta de yeso empleada, la ejecución de maestras, el repaso con yeso tamizado en los tendidos, la planeidad del revestimiento y la interrupción del mismo en las juntas estructurales, llevándose un control cada 100 m². de superficie o fracción.

Las condiciones de rechazo automático serán:

- No se ha terminado la cubierta o no existen tres forjados por encima del local a revestir.
- No están terminados los muros exteriores, no se han recibido los cercos de puertas y ventanas, la superficie no está limpia y ligeramente humedecida y/o la temperatura del agua de amasado o del local a revestir es inferior a 5º C.
- No se utiliza la pasta especificada y/o se añade agua con posterioridad al amasado.
- La cantidad de agua de amasado, por cada 25 kg. de yeso, no se halla entre 17 y 18 litros.
- No se han realizado maestras en rincones, guarniciones de huecos, perímetro de techos y en las esquinas, o estas no llevan guardavivos.
- Las maestras de un mismo paño están separadas más de 3 metros, sus caras vistas no están en un mismo plano vertical u horizontal y/o el plano que definen está separado de la pared menos de 10 mm. o más de 20 mm.
- Existen variaciones de planeidad superiores a 3 mm. medida con regla de 1 metro y/o superiores a 15 mm. en toda la longitud o altura del paño.
- Se detectan coqueras y/o no se ha repasado el tendido con yeso tamizado.
- No se interrumpe el tendido en las juntas estructurales y/o a nivel del pavimento o rodapié terminado.

Control de ejecución de enlucidos

Se controlarán las condiciones previas al enlucido, la pasta de yeso empleada, su espesor, la planeidad y la interrupción del mismo en las juntas estructurales, llevándose un control por cada 100 m². o fracción.

Las condiciones de rechaza automático serán:

- La superficie a enlucir no está limpia y /o rayada cuando se trata de una base guarnecida y /o la temperatura del agua de amasado o del local es inferior a 5°C.
- No se utiliza la pasta especificada y /o se añade agua con posterioridad a su amasado.
- La cantidad de agua de amasado, por cada 25 kg. de yeso, no se halla entre 19,5 y 20,5 litros.
- El espesor es inferior a 3 mm. o superior a 5 mm.
- Existen variaciones de planeidad superiores a 3 mm. medida con regla de 1 metro y /o superiores a 15 mm. en toda la longitud o altura del paño.
- Se detectan coqueras.
- No se interrumpe el enlucido en las juntas estructurales y /o a nivel del pavimento o rodapié terminado.

Control de ejecución de guardavivos

Se vigilará la colocación del guardavivos, llevándose un control cada 200 m².

Las condiciones de rechazo automático serán

- El guardavivos no está aplomado y /o su arista no está enrasada con las caras vistas de las maestras de esquina.
- El extremo inferior del guardavivos no está a nivel del rodapié.

– Seguridad

Al iniciar la jornada se revisarán los medios auxiliares y sus protecciones, así como la estabilidad de plataformas y andamiajes. Cuando estos sean móviles, se emplearán dispositivos de seguridad que eviten su deslizamiento. Las plataformas que ofrezcan peligro de caída desde más de 2 metros, estarán protegidas por barandilla y rodapié.

Los locales de trabajo deberán estar adecuadamente iluminados.

Se cumplirán, además, todas las disposiciones que sean de aplicación y que se establecen en la normativa de seguridad citada.

– Medición y valoración

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

– Mantenimiento

Las paredes y techos con revestimiento de yeso no se someterán a humedad relativa habitual superior al 70% y /o a salpicado frecuente de agua.

No se admitirá el anclaje o sustentación de elementos pesados en el espesor del revestimiento de yeso; los apoyos deberán transmitir la carga al soporte con las limitaciones que incluyen, en cada caso, las normas correspondientes.

Las reparaciones del revestimiento por deterioro u obras realizadas que le afecten, se realizarán con los mismos materiales utilizados en el revestimiento original.

Cuando se efectúen reparaciones en los revestimientos de yeso, se revisará el estado de los guardavivos, sustituyendo aquellos que estén deteriorados.

2.7.5 Revestimientos. Enfoscados

– Descripción

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

– Componentes

Arena, cemento o cal, agua, aditivos, mallas

– Condiciones previas

Deberá estar terminado el soporte a revestir, cuya superficie se presentará limpia y rugosa, carente de polvo, grasa o cuerpos extraños. Las juntas estarán rehundidas y se habrán eliminado las rebabas del mortero empleado para recibir las piezas de las fábricas.

Para mejorar la adherencia de los enfoscados a superficies lisas es necesario crear, previamente, rugosidades en ellas mediante picado o, alternativamente, mediante clavado de tela metálica.

Los soportes y vigas metálicas que hayan de ir enfoscadas, se forrarán previamente con piezas cerámicas o de hormigón, según las especificaciones de obra o, en su defecto, en la normativa aplicable.

La superficie a enfoscar carecerá de guarnecidos o revestimientos previos de yeso; tampoco estará realizada con materiales de resistencia análoga o inferior al yeso.

– Ejecución

Preparación del mortero

- Las cantidades de los diversos componentes necesarios para confeccionar el mortero vendrán especificadas en la Documentación Técnica; en caso contrario, cuando las especificaciones vengan dadas en proporción, se seguirán los criterios establecidos, para cada tipo de mortero y dosificación, en la Tabla 5 de la NTE/RPE.
- No se confeccionará mortero cuando la temperatura del agua de amasado exceda de la banda comprendida entre 5º C y 40º C.
- El mortero se batirá hasta obtener una mezcla homogénea. Los morteros de cemento y mixtos se aplicarán a continuación de su amasado, en tanto que los de cal no se podrán utilizar hasta 5 horas después.
- Se limpiarán los útiles de amasado cada vez que se vaya a confeccionar un nuevo mortero.

Antes de la ejecución

- Las superficies a revestir no se verán afectadas, antes del fraguado del mortero, por la acción lesiva de agentes atmosféricos de cualquier índole o por las propias obras que se ejecutan simultáneamente.
- Los elementos fijos como rejas, ganchos, cercos, etc. han sido recibidos previamente cuando el enfoscado ha de quedar visto.

- Se han reparado los desperfectos que pudiera tener el soporte y este se halla fraguado cuando se trate de mortero u hormigón.
- Durante la ejecución
- Se amasará la cantidad de mortero que se estime puede aplicarse en óptimas condiciones antes de que se inicie el fraguado; no se admitirá la adición de agua una vez amasado.
- Antes de aplicar mortero sobre el soporte, se humedecerá ligeramente este a fin de que no absorba agua necesaria para el fraguado.
- En los enfoscados exteriores vistos, maestreados o no, y para evitar agrietamientos irregulares, será necesario hacer un despiezado del revestimiento en recuadros de lado no mayor de 3 metros, mediante llagas de 5 mm. de profundidad.
- En los encuentros o diedros formados entre un paramento vertical y un techo, se enfoscará este en primer lugar.
- Cuando el espesor del enfoscado sea superior a 15 mm. se realizará por capas sucesivas sin que ninguna de ellas supere este espesor.
- Se reforzarán, con tela metálica o malla de fibra de vidrio indesmallable y resistente a la alcalinidad del cemento, los encuentros entre materiales distintos, particularmente, entre elementos estructurales y cerramientos o particiones, susceptibles de producir fisuras en el enfoscado; dicha tela se colocará tensa y fijada al soporte con solape mínimo de 10 cm. a ambos lados de la línea de discontinuidad.
- En tiempo de heladas, cuando no quede garantizada la protección de las superficies, se suspenderá la ejecución; se comprobará, al reanudar los trabajos, el estado de aquellas superficies que hubiesen sido revestidas.
- En tiempo lluvioso se suspenderán los trabajos cuando el paramento no esté protegido y las zonas aplicadas se protegerán con lonas o plásticos.
- En tiempo extremadamente seco y caluroso y/o en superficies muy expuestas al sol y/o a vientos muy secos y cálidos, se suspenderá la ejecución.

Después de la ejecución

- Transcurridas 24 horas desde la aplicación del mortero, se mantendrá húmeda la superficie enfoscada hasta que el mortero haya fraguado.
- No se fijarán elementos en el enfoscado hasta que haya fraguado totalmente y no antes de 7 días.

Ejecución de enfoscado sin maestrear en paredes y/o techos

- Una vez humedecida la superficie a revestir, se aplicará el mortero por proyección manual o mecánica y se pañeará de forma que este se introduzca en las irregularidades del soporte. La superficie enfoscada no poseerá defectos de planeidad superiores a 5 mm. medidos con regla de 1 metro.
- Antes del fraguado final, el enfoscado admite un acabado rugoso, fratasado (planeidad conseguida con fratas mojado en agua) o bruñido (aplicación de pasta de cemento con llana),

según sea la ubicación del elemento revestido y /o el tratamiento posterior que se le pretenda aplicar.

- En el borde externo de techos horizontales exteriores se practicará un goterón perimetral, mediante rehundido de 1x1 cm. en el enfoscado, a fin de evitar que el agua de lluvia o riego recorra libremente y humedezca todo el techo.

Ejecución de enfoscado maestreado en paredes y /o techos

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

– Normativa

EHE; RC/93; Real Decreto 1313/1988; NTE-RPE; UNE (cal) 7094-55 a 7099-56, 7187-62 a 7190-63, (arena) 7083-54, 7140-58, 7245-71, (mortero para enfoscados) 7082-54 a 7084-54. 7131-58 a 7133-58. 7178-60. 7234-58 a 7236-71. 41123-59. 41124-60. 41126-59; normativa vigente en materia de seguridad

– Control

Control de la recepción de materiales y equipos de origen industrial:

Los materiales y componentes de origen industrial deberán cumplir las condiciones de calidad y funcionalidad así como de fabricación y control industrial señaladas en la normativa vigente que, en cada caso, les sea de aplicación.

Cuando el material o equipo llegue a obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de las condiciones, normas y disposiciones anteriormente citadas, e incluso otras que un sello de calidad les exija, su recepción se realizará comprobando únicamente sus características aparentes y la comprobación del sello en los envases y albaranes.

Control de ejecución de tendidos y guarnecidos

En los enfoscados sobre paramentos verticales, maestreados o no, se realizará un control del estado del soporte, la calidad y tipo de mortero, así como las condiciones finales del revestimiento, llevándose a cabo un control por cada 100 m². o fracción.

En los paramentos horizontales se realizará un control de los mismos aspectos inspeccionados en las paredes, llevándose a cabo un control por cada 50 m². o fracción.

Las condiciones de rechaza automático serán:

- La superficie a revestir no está limpia y /o humedecida.
- No se ha colocado, en su caso, banda metálica en la línea de discontinuidad del soporte, o no fijada correctamente, y /o el solape es inferior a 10 cm. por cada lado.
- La dosificación, calidad de la arena y /o el tipo de mortero no se ajusta a lo especificado.
- Comprobando con regla de 1 m. se aprecia un defecto de planeidad superior a 5 mm. en los enfoscados sin maestrear y de 3 mm. en los maestreados.
- En enfoscados maestreados la distancia entre maestras es superior a 1 m. Y /o no se han puesto maestras en esquinas, rincones, perímetro de techos, guarniciones de huecos Control de ejecución de enlucidos

– Seguridad

Al iniciar la jornada se revisarán los medios auxiliares y sus protecciones, así como todo el andamiaje y su perfecta estabilidad. Cuando este sea móvil, se emplearán dispositivos de seguridad que eviten su deslizamiento.

Se acotará la zona inferior del lugar donde se realiza el enfoscado. En la parte superior no se realizarán otros trabajos.

Se cumplirán, además, todas las disposiciones que sean de aplicación y que establece la normativa de seguridad citada.

– Medición y valoración

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

– Mantenimiento

Se revisará cada 5 años el estado de los productos o elementos decorativos y /o de protección aplicados sobre el enfoscado. Cuando sea necesario pintarlos se hará con pinturas compatibles con la cal y /o el cemento del enfoscado.

No se admitirá el anclaje o sustentación de elementos pesados en el espesor del enfoscado; los apoyos deberán transmitir la carga al soporte con las limitaciones que incluyen, en cada caso, las normas correspondientes.

Se evitará que, sobre las superficies enfoscadas, discurran aguas que puedan arrastrar tierras u otras sustancias nocivas.

Cuando surja algún desperfecto en el enfoscado no imputable al uso y /o por causas ignoradas, se levantará la superficie afectada y se estudiará la causa por técnico competente que establecerá la importancia del asunto y las reparaciones a efectuar.

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

2.7.6 Revestimientos. Especiales

– Descripción

Revestimientos continuos realizados con mortero de cemento, de cal, de resinas sintéticas, estucos, etc. aplicados sobre paramentos de interior o exterior, previamente guarnecidos o enfoscados, y con espesores comprendidos entre 6 y 15 mm.

– Componentes

Mortero de cemento, estuco de cal, estuco de emulsiones copolímeras, junquillos y otros accesorios, pigmentos minerales inorgánicos

– Condiciones previas

Deberá estar terminado el soporte a revestir, cuya superficie se presentará estable, limpia y rugosa, carente de polvo, musgos, grasa o cuerpos extraños. Las superficies presentarán planeidad y en los paramentos irregulares o con coqueras será necesario aplicar una capa de regulación; se habrán eliminado, en su caso, las rebabas del mortero empleado para recibir las piezas de las fábricas.

Para mejorar la adherencia de los distintos revestimientos a superficies lisas es necesario crear, previamente, rugosidades en ellas mediante picado con puntero, etc. En otro caso, será necesario colocar mallas, de fibra de vidrio o poliéster, fijadas con clavos de plástico de cabeza redonda o anclajes sujetos mecánicamente.

Los soportes y vigas metálicas que hayan de ir revestidas, se forrarán previamente con piezas cerámicas o de hormigón, según las especificaciones de obra o, en su defecto, en la normativa aplicable.

La superficie a revestir poseerá una resistencia acorde con la del material con el que se pretende recubrir.

– Ejecución

Preparación del mortero

- Las cantidades de los diversos componentes necesarios para confeccionar el mortero vendrán especificadas en la Documentación Técnica; en caso contrario, cuando las especificaciones vengan dadas en proporción, se seguirán los criterios establecidos, para cada tipo de mortero y dosificación, en la Tabla 5 de la NTE/RPE.
- No se confeccionará mortero cuando la temperatura del agua de amasado exceda de la banda comprendida entre 5º C y 40º C.
- El mortero se batirá hasta obtener una mezcla homogénea. Los morteros de cemento y mixtos se aplicarán a continuación de su amasado, en tanto que los de cal no se podrán utilizar hasta 5 horas después.
- Se limpiarán los útiles de amasado cada vez que se vaya a confeccionar un nuevo mortero.

Antes de la ejecución

- Se comprobará que ha fraguado, en su caso, el mortero del enfoscado sobre el que se va a revocar.
- Los elementos fijos como rejas, ganchos, cercos, bajantes, etc. han sido recibidos previamente.
- Se han reparado los desperfectos que pudiera tener el soporte y este se halla fraguado cuando se trate de mortero u hormigón.

Durante la ejecución

- Cuando el tiempo sea seco y caluroso, se humedecerá ligeramente el soporte a fin de que no absorba agua necesaria para el fraguado. Se suspenderá la ejecución cuando se presente tiempo muy seco y caluroso y las superficies a revestir estén muy expuestas al sol y /o a vientos secos y cálidos.
- En tiempo de heladas, cuando no quede garantizada la protección de las superficies, se suspenderá la ejecución; se comprobará, al reanudar los trabajos, el estado de aquellas superficies que hubiesen sido revestidas.
- En tiempo lluvioso se suspenderán los trabajos cuando el paramento no esté protegido y las zonas aplicadas se protegerán con lonas o plásticos.
- En los revocos exteriores vistos, para evitar agrietamientos irregulares, será necesario hacer un despiece del revestimiento en paños no superiores a 10 m², mediante junquillos de madera, plástico o aluminio.
- Sobre los soportes de yeso será preciso fondear previamente con una mano de preparación adecuada cuya identificación quedará reflejada en la Documentación Técnica de la obra o, en su caso, siguiendo las especificaciones del fabricante del mortero para revestir.
- Se reforzarán, con tela metálica o malla de fibra de vidrio o poliéster indesmallable y resistente a la alcalinidad del cemento, los encuentros entre materiales distintos, particularmente, entre elementos estructurales y cerramientos o particiones, susceptibles de producir fisuras en revocos u otros revestimientos; dicha tela se introducirá en la capa fresca de mortero e irá colocada sobre el soporte con solape mínimo de 10 cm. a ambos lados de la línea de discontinuidad.

Después de la ejecución

- Transcurridas 24 horas desde la aplicación del mortero, se mantendrá húmeda la superficie revocada hasta que el mortero haya fraguado. No se permitirán secados artificiales.
- Se evitarán golpes o vibraciones que puedan alterar la estabilidad y adherencia del mortero durante el fraguado.

Ejecución de revoco tendido con mortero de cemento

- Una vez limpia y humedecida la superficie del enfoscado sobre el que se va a revocar, se aplicará con llana el mortero de cemento de dosificación 1:1, comenzando por la parte superior del paramento.
- El espesor total del revoco no será inferior a 8 mm., admitiéndose los siguientes tipos de acabado:
- Acabado picado: Se pasará la llana sobre el mortero apretando fuertemente para eliminar los poros de la superficie. Cuando el mortero comience a endurecer, se procederá al lavado con brocha y agua hasta sacar la lechada de cemento quedando los granos del árido en la superficie. Cuando esta haya endurecido, se iniciará el picado con cincel o bujarda, expulsando con cepillo la arena suelta.
- Acabado raspado: Sobre la superficie aún sin endurecer, se procederá al raspado con rasqueta metálica y a expulsar después la arena suelta.

- Otros: Se admitirán otros tipos de acabado tales como acabado alisado, bruñido o acabado con espátula, denominaciones derivadas del tipo de terminación superficial y procedimiento seguido.

– Normativa

EHE; RC/93; Real Decreto 1313/1988; NTE-RPE; NTE-RPR; UNE (cal) 7094-55 a 7099-56, 7187-62 a 7190-63, (arena) 7083-54, 7140-58, 7245-71, (mortero para enfoscados) 7082-54 a 7084-54. 7131-58 a 7133-58. 7178-60. 7234-58 a 7236-71. 41123-59. 41124-60. 41126-59; normativa vigente en materia de seguridad

– Control

Control de la recepción de materiales y equipos de origen industrial:

- Los materiales y componentes de origen industrial deberán cumplir las condiciones de calidad y funcionalidad así como de fabricación y control industrial señaladas en la normativa vigente que, en cada caso, les sea de aplicación.
- Cuando el material o equipo llegue a obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de las condiciones, normas y disposiciones anteriormente citadas, e incluso otras que un sello de calidad les exija, su recepción se realizará comprobando únicamente sus características aparentes y la comprobación del sello en los envases y albaranes.

Control de ejecución de tendidos y guarnecidos

En cualquiera de los diversos tipos de revoco existentes se inspeccionarán, básicamente, idénticos aspectos relativos a la preparación del soporte, la dosificación y características del mortero a emplear y el espesor, acabado y planeidad final, efectuándose un control por cada 100 m². de superficie revestida y tipo de revoco y no menos de uno.

Las condiciones de rechazo automático serán:

En la preparación del soporte:

- La superficie del soporte no está limpia y /o humedecida.
- Carece de la rugosidad adecuada para que el revoco quede adherido y /o de la resistencia mínima necesaria para lograr un acabado duradero.

En la dosificación y características del mortero:

- La dosificación no se ajusta a la especificada en la Documentación Técnica. – El mortero difiere en alguna de sus características, relativas a componentes y /o gama de colores, de las exigidas en dicha Documentación.

En el espesor, acabado y planeidad:

- El espesor del revoco y /o el tipo de acabado no se ajustan a las pautas marcadas en la Documentación Técnica.
- Presencia de coqueras.
- Defecto de planeidad superior a 5 mm. medida con regla de 1 m.
- No se interrumpe el revoco en las juntas estructurales y /o la disposición de juntas de retracción no se ajusta a las instrucciones de la Dirección Técnica.

– **Seguridad**

Al iniciar la jornada se revisarán los medios auxiliares y sus protecciones, así como todo el andamiaje y su perfecta estabilidad. Cuando este sea móvil, se emplearán dispositivos de seguridad que eviten su deslizamiento.

Se acotará la zona inferior del lugar donde se realiza el enfoscado. En la parte superior no se realizarán otros trabajos.

Se cumplirán, además, todas las disposiciones que sean de aplicación y que establece la normativa de seguridad citada.

– **Medición y valoración**

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

– **Mantenimiento**

Se revisará cada 5 años el estado de conservación del revoco; cuando se detecte cualquier anomalía o desperfecto no imputable al uso y /o por causas ignoradas, se levantará la superficie afectada y se estudiará el caso por técnico competente que establecerá la importancia del tema y las reparaciones que deban efectuarse.

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

No se admitirá el anclaje o sustentación de elementos pesados en el espesor del revoco; los apoyos deberán transmitir la carga al soporte con las limitaciones que incluyen, en cada caso, las normas correspondientes.

Limpieza de los revocos con mortero de cemento; se efectuará pasando ligeramente un cepillo de nylon con abundante agua.

2.7.7 Falsos techos. Escayola

– **Descripción**

Son falsos techos suspendidos sin juntas aparentes, en el interior de edificios.

– **Componentes**

Planchas de escayola: lisas, decoradas o absorbentes

Paneles de cartón yeso

Pasta de escayola

Fibras vegetales o sintéticas.

Cañas.

Varillas suspensoras.

Alambre de atar.

– Condiciones previas

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

– Ejecución

La ejecución de los falsos techos continuos se efectuará mediante uno de los sistemas siguientes:

Con fijaciones metálicas y varillas suspensoras. Las varillas deberán tener un diámetro mínimo de 3 mm, y debe haber por lo menos tres varillas por m², colocadas en posición vertical, no alineadas y uniformemente repartidas. El atado se realizará mediante doble alambre de 0,7 mm. de diámetro mínimo.

Con cañas recibidas con pellada de pasta de escayola y fibras vegetales o sintéticas. La pasta de escayola tendrá una proporción de 80 l. de agua por cada 100 Kg de escayola. Debe disponerse un mínimo de tres fijaciones por m² de plancha, uniformemente repartidas y no alineadas.

La colocación de las planchas se realizará colocándolas sobre reglones que permitan su nivelación. Se dispondrán las uniones longitudinalmente en el sentido de la luz rasante, y las uniones transversales alternadas.

El relleno de las uniones entre planchas se efectuará con fibras vegetales o sintéticas y pasta de escayola. La pasta de escayola tendrá una proporción de 80 l. de agua por cada 100 Kg de escayola. Se acabará por la cara inferior con pasta de escayola, en una proporción de 100 l. de agua por cada 100 Kg de escayola.

Las planchas perimetrales quedarán separadas 5 mm. de los paramentos o elementos pasantes verticales.

Las juntas de dilatación se dispondrán cada 10 m, y se formarán con un trozo de plancha recibido por un lado con pasta de escayola y libre por el otro.

– Normativa

NTE-RTC; DIN 18, 180, 18181; UNE 102.023, Pliego para la recepción de yesos y escayolas

– Control

Se realizará un control por cada 20 m² de ejecución, pero no menos de uno por local, de cada uno de los siguientes apartados:

- Atado de las varillas de suspensión.
- Número de varillas por cada m² de techo continuo.
- Planeidad en todas las direcciones, comprobada con regla de 2 m.
- Relleno de las uniones entre planchas.
- Separación de la plancha de escayola con los paramentos.

Se rechazará la aceptación en los siguientes supuestos:

- Atado deficiente de las varillas de suspensión
- Que haya menos de 3 varillas por m² de falso techo.
- Errores en la planeidad superiores a 4 mm. (2 mm./ml.)
- Defectos visibles de relleno o acabado de juntas.

- Separación menor de 5 mm. entre las planchas perimetrales y los paramentos.

- **Seguridad**

Se tendrá especial cuidado con los elementos de fijación y suspensión, asegurándose de que no afectan indebidamente a los elementos estructurales.

No se permitirá la suspensión ni el apoyo del falso techo en las eventuales conducciones existentes.

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

- **Medición y valoración**

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

- **Mantenimiento**

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

2.8 AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES

2.8.1 Poliestireno

– Descripción

Son aislantes termoacústicos celulares de espumas rígidas termoplásticas de poliestireno, obtenidos a partir de perlas expandidas, poliestireno expandido, o mediante un proceso de extrusión, poliestireno extrusionado. Su uso está muy extendido, principalmente como aislamiento térmico en cubiertas inclinadas o planas invertidas, techos, suelos y cielos rasos, muros por el exterior y al interior, como cerramientos en cámaras de aire o sustituyendo la cámara y el tabique interior, en tabiquería interior, juntas de dilatación y como rotura de puente térmico en frentes de forjado y pilares.

– Componentes

Poliestireno expandido. Es un aislamiento obtenido a partir de perlas expansibles, en forma de planchas planas a tope o machihembradas, o planchas onduladas, para su uso sobre cubriciones de fibrocemento. Se usa principalmente en paredes, forjados, encofrados perdidos, juntas de dilatación, cubiertas planas invertidas o inclinadas, paredes de cartón /yeso, falsos techos, instalaciones frigoríficas, y como amortiguador de ruidos de impacto. Hay varios tipos según su densidad:

I-Marcado con una franja verde. Densidad entre 9 y 10 Kg/m³. Se utiliza entre tabiques.

II-Marcado con dos franjas verdes. Densidad entre 11 y 12 Kg/m³. Se utiliza entre tabiques y en falsos techos.

III-Marcado con una franja azul clara. Densidad entre 13 y 15 Kg/m³. Se utiliza entre tabiques, falsos techos y cámaras de conservación a 0°C.

IV-Marcado con una franja amarilla. Densidad entre 18 y 20 Kg/m³. Se utiliza en cubiertas no transitables y cámaras de congelación hasta -25°C.

V-Marcado con una franja negra. Densidad entre 22 y 25 Kg/m³. Se utiliza en cubiertas transitables y cámaras de congelación hasta -25°C.

VI-Marcado con dos franjas negras. Densidad entre 28 y 30 Kg/m³. Se utiliza en cubiertas invertidas.

Se pueden distinguir además las planchas normales y las ignífugas o autoextinguibles, clasificadas M1 por su comportamiento ante el fuego. Estas van marcadas con una franja roja adicional, además de las de su tipo.

Poliestireno extruido. Es un aislamiento de estructura celular cerrada y homogénea, que se obtiene por un proceso de extrusión, en forma de planchas planas de bordes a tope o machihembrados. Se utiliza en paredes, forjados, cubiertas planas invertidas o inclinadas, paredes de cartón /yeso y formación de paneles sándwich, falsos techos, instalaciones frigoríficas, rotura de puentes térmicos en frentes de forjado y pilares, y como amortiguador de ruidos de impacto.

Adhesivos adecuados para la fijación del aislamiento de techos y cerramientos por el exterior, con garantía dada por el fabricante de que no contengan sustancias que dañen la composición o estructura del aislante de poliestireno.

Anclajes mecánicos metálicos o de PVC para la sujeción del aislamiento de paramentos por el exterior.

Accesorios metálicos, como abrazaderas y grapas-clip, para la sujeción de las placas en falsos techos.

Lámina geotextil sobre el aislamiento en cubiertas invertidas.

Grava nivelada y compactada, como soporte del poliestireno en aislamientos sobre el terreno.

– **Condiciones previas**

Ejecución o colocación del soporte o base que sostendrá al aislante.

La superficie del soporte deberá encontrarse limpia y seca. Los salientes y cuerpos extraños deberán eliminarse y los huecos importantes deben ser rellenados con mortero pobre.

En rehabilitación de cubiertas o muros, se deberán retirar previamente los aislamientos dañados, pues pueden dificultar o perjudicar la ejecución del nuevo aislamiento.

– **Ejecución**

Para su ejecución se seguirán las instrucciones del proyecto o, en su defecto, las del fabricante.

Las placas se colocarán a tope y a mata junta.

El aislamiento quedará bien adherido al soporte, mediante cola de contacto o con anclaje mecánico por aguja empotrada y arandela de retención, de acero inoxidable, manteniendo un aspecto uniforme y sin defectos.

Se debe garantizar la continuidad del aislamiento, cubriendo la totalidad de la superficie y evitando los puentes térmicos.

El aislamiento debe ser protegido contra la exposición prolongada a la luz solar.

El material colocado se protegerá contra impactos, roces, presiones o cualquier otra acción que lo pueda alterar o dañar.

Aislamiento en cubiertas invertidas:

- La placa de poliestireno deberá ir dispuesta sobre la membrana de impermeabilización. Podrá llevar por su cara inferior acanaladuras para la mejor evacuación del agua.
- Sobre la capa de poliestireno se dispondrá una lámina geotextil y una capa de gravilla de diámetro entre 3 y 7 mm.
- A continuación se extenderá una capa de mortero de agarre para recibir el solado, como acabado final.

Aislamiento en cubiertas inclinadas:

- La placa de poliestireno irá fijada mecánicamente directamente sobre el faldón de cubierta, disponiendo en su diseño acanaladuras paralelas a la cumbrera, para facilitar la adherencia del mortero de agarre de la cubrición.

– **Normativa**

NBE-CT/79; NBE-CA/88; UNE 53028/90, 53029/82, 53037/76, 53126/79, 53127/66, 53181/90, 53182/1/90, 53205/73, 53215/91, 53310/87, 53351/78, 56904/76, 56905/74, 56908/74, 56909/74, 56910/74, 74040/1/84 a 74040/8/84, 74041/80, 85205/78; Real Decreto 2709/1985

– **Control**

Estado previo del soporte, el cual deberá estar limpio, ser uniforme y carecer de cuerpos salientes o extraños.

Homologación oficial AENOR en los productos que lo tengan.

Fijación del producto mediante adhesivo adecuado o fijación mecánica con aguja empotrada y arandela de retención de al menos 7,5 cm. de diámetro, de acero inoxidable, u otro sistema garantizado por el fabricante que asegure una sujeción uniforme y sin defectos.

Correcta colocación de las placas a tope y mata junta.

Ventilación de la cámara de aire si la hubiera.

– Seguridad

Las placas de poliestireno se almacenarán en lugares bien ventilados, y lejos de materiales inflamables.

Toda placa de más de 1,50 m. de longitud deberá ser manejada por dos hombres.

En cubiertas será obligatorio el uso del cinturón de seguridad, sujeto con cuerda a las anillas de seguridad. Se deberán disponer durante el montaje protecciones en los aleros o bien redes de seguridad. Los trabajadores expuestos deberán asegurarse con protecciones individuales adecuadas a cada situación. Se tendrá especial cuidado en el apoyo de la base de las escaleras dispuestas para el acceso a la cubierta, que además no deben empalmarse.

No se trabajará en las inmediaciones de líneas eléctricas de alta tensión.

Deberán suspenderse los trabajos cuando llueva, nieve, o exista un viento superior a los 50 Km/h, en cuyo caso, además, deberán retirarse los materiales y herramientas que pudieran desprenderse.

Se utilizará ropa adecuada al trabajo y a las condiciones climatológicas. En concreto, se usará calzado sin partes metálicas en las suelas, para lograr un buen aislamiento eléctrico.

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

– Medición y valoración

En general, se medirá y valorará el m² de superficie ejecutada en verdadera dimensión. En casos especiales, podrá realizarse la medición por unidad de actuación. Siempre estarán incluidos los elementos auxiliares y remates necesarios para el correcto acabado, como adhesivos de fijación, cortes, uniones y colocación.

– Medición y valoración

Se deben realizar controles periódicos de conservación y mantenimiento cada 5 años, o antes si se descubriera alguna anomalía, comprobando el estado del aislamiento y, particularmente, si se apreciaran discontinuidades, desprendimientos o daños. En caso de ser preciso algún trabajo de reforma en la impermeabilización, se aprovechará para comprobar el estado de los aislamientos ocultos en las zonas de actuación. De ser observado algún defecto, deberá ser reparado por personal especializado, con materiales análogos a los empleados en la construcción original.

2.8.2 Impermeabilización. Láminas de PVC

– Descripción

Son láminas compuestas por un material termoplástico flexible de policloruro de vinilo (PVC), armadas o sin armar. Pueden tener acabado liso, rugoso o moldeado.

– Componentes

Soporte de la impermeabilización, que en cubiertas puede coincidir o no con el elemento estructural de sustentación. Puede ser: Hormigón armado en obra, prefabricado, o celular; mortero de cemento; morteros de áridos ligeros; placas de aislante térmico; tablero cerámico; tableros prefabricados, metálicos o de otros materiales; membrana impermeabilizante anterior, asfáltica o sintética

Láminas de PVC, con acabado liso, rugoso o moldeado: normales. De PVC flexible o armadas. Hay varios tipos de armadura:; de fibra de vidrio y de malla de poliéster.

Elementos de sujeción. Hay varios sistemas; soldadura térmica, con o sin aporte de material; adhesión con colas o disolventes; unión a perfiles o chapas colaminadas. Dos sistemas: Fijación térmica o fijación mecánica

Protección. Sólo cabe la pesada, pues existen láminas resistentes a la intemperie adecuadas para dejar vistas sin protección extra; grava de canto rodado, como lastre, protección o drenaje de zonas ajardinadas. Debe tener un tamaño máximo entre 10 y 40 mm. Se deberá separar de la lámina mediante una lámina geotextil antipunzonante e imputrescible; losas sueltas, que no deben estar separadas por más de 1 cm. y ser colocadas sobre un geotextil antipunzonante; pavimentos. Capas de hormigón o pavimentación recibida con mortero. Deben dividirse en paños con lado menor de 2 m. e intercalarse una capa separadora imputrescible; tierra vegetal. Necesita grava de drenaje.

Aislamiento térmico.

Bandas y parches de refuerzo. Son del mismo material que la membrana ejecutada, y están destinadas a su uso en los remates.

Adhesivos

Angulares metálicos de remate.

Elementos de sujeción.

Másticos y sellantes.

Mortero de cemento, o morteros especiales de acabado.

Elementos auxiliares de albañilería.

– Condiciones previas

Ejecución o colocación del soporte que sostendrá al producto impermeabilizante.

Cuando el soporte sea de hormigón, hormigón celular, mortero de cemento o mortero de áridos ligeros, su superficie deberá estar fraguada y seca, sin huecos ni resaltes mayores que el 20% del espesor de la membrana impermeabilizante prevista.

Cuando el soporte sea de placas aislantes, éstas deberán colocarse a tope y sin huecos entre ellas.

Antes de comenzar los trabajos de impermeabilización deben ser instaladas las cazoletas de desagüe y preparar las juntas de dilatación.

Todos los encuentros con elementos verticales, como petos o chimeneas, deben ser rematados con una escocia o un chaflán, formando un ángulo de $135^\circ \pm 10^\circ$

En las impermeabilizaciones de cubiertas planas, en todo el perímetro y en los encuentros con paramentos, se deberá prolongar la membrana en vertical hasta una altura de ± 20 cm. o hasta la albardilla en petos bajos.

Cuando el remate se ejecute mediante empotramiento de la lámina en los paramentos, deberá haber sido preparado previamente el paramento, ejecutando la necesaria roza en el mismo.

En casos de rehabilitación, se retirarán los anteriores productos dañados, saneando el soporte.

– Ejecución

La membrana puede instalarse sobre el soporte según uno de los siguientes sistemas:

Lámina suelta o independiente

- Si la cubierta no es transitable, basta con emplear una capa de grava sobre las láminas. Cuando es transitable se deben emplear mortero y pavimentación al menos en los caminos de acceso a las instalaciones de mantenimiento previstas.
- Cuando se utilice grava para lastre, protección o drenaje de zonas ajardinadas, deberá ser de canto rodado y con un tamaño máximo de 10-40 mm, estando limpia y libre de áridos finos o sustancias extrañas. Si se utilizara de machaqueo, se deberá separar de la lámina mediante una lámina geotextil antipunzonante e imputrescible.
- Cuando la superficie del soporte contenga poliestireno o productos bituminosos, deberá evitarse el contacto con la lámina de PVC mediante una lámina geotextil imputrescible.
- Las láminas deberán fijarse en los bordes y encuentros. Las láminas que sufran efectos de retracción deberán fijarse sobre un perfil colaminado convenientemente anclado a la cubierta por los bordes de la misma, en los encuentros con paramentos, encuentro de dos faldones cuyas caras exteriores formen un ángulo inferior a 168° y alrededor de cualquier elemento que atraviese la membrana, como bajantes, chimeneas o claraboyas.

Lámina adherida al soporte

- La fijación se realiza pegando la lámina al soporte. Está recomendado en paramentos y cubiertas planas no aptas para anclajes mecánicos ni para protección pesada. Se utiliza casi siempre para láminas resistentes a la intemperie.
- Para evitar retracciones con el tiempo, se debe soldar la lámina térmicamente sobre un perfil colaminado con PVC flexible en todo el perímetro de la cubierta y en los encuentros con paramentos.
- El adhesivo se puede aplicar con brocha, rodillo o espátula. El soporte debe estar limpio, seco, firme y liso. Se aplica una capa de adhesivo sobre el soporte y otra por la cara interna de la lámina, dejándolas secar unos minutos antes de unir las, presionándolas en ese momento ligeramente.

Lámina fijada mecánicamente. Se recomienda este sistema cuando el soporte no puede admitir cargas adicionales para sujetar la lámina.

- Todas las capas de la membrana, como la barrera de vapor, el aislamiento térmico y la lámina, se fijarán mecánicamente, individual o simultáneamente.
- Las fijaciones en el perímetro de la cubierta deben alinearse paralelamente al mismo.
- Para la fijación se recomiendan perfiles metálicos asegurados con tornillos de acero. El perfil se coloca en el extremo lateral de cada rollo, quedando protegido con el siguiente rollo al efectuar la unión entre láminas.

La unión entre sí de las láminas de PVC deberá realizarse con un ancho de solape de al menos 50 mm, mediante disolventes o térmicamente, por uno de los siguientes sistemas:

- Unión con disolventes: Las superficies a unir estarán limpias y secas. Sobre ambas superficies se aplicará simultáneamente con una brocha una mezcla de ciclohexona (poco volátil), y disolvente (muy volátil), presionando a continuación la zona de unión durante unos segundos.
- Unión con soldadura por aire caliente: Se calienta el material de ambas caras del solape con un chorro de aire caliente de un aparato eléctrico, presionando inmediatamente con un rodillo para conseguir una unión homogénea.
- Unión con soldadura por cuña caliente: A diferencia del sistema anterior, se utiliza un aparato que calienta por contacto ambas caras. El resto del proceso es similar.
- Todas las uniones, sea cual sea el sistema empleado, deben ser verificadas con un control físico, que se puede realizar pasando una aguja metálica roma por todo el borde de la unión, o bien con un chorro de aire frío a presión.

Condiciones generales de ejecución de los remates:

Remate perimetrales en las láminas

- Paramentos y petos altos: Tendrán un desarrollo aproximado de 50 cm. y estarán constituidos por una banda de refuerzo armada interiormente, adherida sobre el encuentro del soporte con el paramento, de forma que el borde de la impermeabilización se solape sobre ella aproximadamente 20 cm. y con un desarrollo en vertical de aproximadamente 20 cm. Deberá estar ya colocado el aislamiento térmico. Se rematará con otra lámina, análoga a las empleadas en la membrana, totalmente adherida sobre la anterior, por el mismo sistema utilizado en la membrana. Podrá rematarse el extremo de ésta última empotrándola en el paramento mediante la oportuna roza y mortero de cemento, o bien mediante un perfil metálico de sujeción anclado mecánicamente y sellado con silicona, o un perfil metálico colaminado sobre el que se suelda la lámina, o un sellante sintético.
- Petos bajos: El sistema a emplear es similar al descrito para los paramentos, excepto que tanto la banda de refuerzo como la de remate se prolongan por encima del peto, siendo clavadas sobre un perfil de madera fijado al mismo, o sujetas mecánicamente bajo un perfil metálico, con no menos de 4 fijaciones por metro lineal. Puede ser rematado con una albardilla de chapa metálica plegada.

Sumideros

- Se colocará sobre el aislamiento y previamente a la impermeabilización una lámina de refuerzo de 1,00 x 1,00 m., centrada sobre la ubicación de la cazoleta y adherida al soporte mediante una cola de contacto. Tras efectuar varios cortes en sentido radial, sin retirar los trozos de lámina, se introducirá la cazoleta del sumidero, encajándola en su sitio. Sobre ella se ejecutará la membrana normalmente, tanto si es adherida como si se realiza por el sistema no adherido, autoprotegida como de protección pesada, recortándola lo que sea necesario para colocar el sumidero, sellando con calor o con aporte de un mástico los bordes. En el caso de las cubiertas a proteger con protección pesada, se levantará una hilada de tabicón de ladrillo hueco doble tomado con mortero de cemento, formando una caja en torno al sumidero, y su parte superior se preparará para el recibido de una rejilla.

– Normativa

NTE-QA; NBE-CT/79; DIN 16730 (Sin armar), 16734 (Con armadura de tejido de poliéster), 16735 (Con armadura de fibra de vidrio); UNE 53358, 53363, 53402, 54412, y deberán cumplir las limitaciones contenidas en los siguientes ensayos:

53 02 8	Absorción a las 24 horas	$\leq 2\%$
	Absorción a los 6 días	$\leq 4\%$
	Extracción a las 24 horas	$\leq 0,2\%$
	Extracción a los 6 días	$\leq 0,3\%$
53 09 5	Migración de plastificantes	$\leq 5\%$
53 10 4	Variación al alargamiento	$\leq 10\%$
53 12 7	Resistencia al fuego	Autoextinguible
53 16 5	Resistencia a la tracción en sentidos longitudinal y transversal	$\geq 15 \text{ MPa}$
	Resistencia a la rotura en sentidos longitudinal y transversal	$\geq 200\%$
53 22 1	Variación de espesor respecto al nominal	$\pm 10\%$
	Variación de anchura respecto a la nominal	$\pm 1\%$
53 35 8	Resistencia al desgarro en sentidos longitudinal y transversal	$\geq 60 \text{ N}$
	Adherencia entre capas en sentidos longitudinal y transversal	$\geq 80 \text{ N/50 mm.}$
	Doblado a $-20 \text{ }^{\circ}\text{C}$	Sin grietas
	Percusión	$\geq 500 \text{ mm.}$
	Estabilidad dimensional en sentidos longitudinal y transversal	$\leq 3\%$
	Variación en la masa tras envejecimiento térmico	$\leq 2\%$
	Variación en el alargamiento tras envejecimiento térmico	$\leq 30\%$
53 36 2	Resistencia al ozono	Sin deterioros
53 42 0	Resistencia a las raíces	Impenetrable
53 42 1	Resistencia a los microorganismos	No la afectan
57 11 4	Resistencia a la difusión de vapor	≤ 30.000

– Control

Estado previo del soporte, el cual deberá estar limpio, ser uniforme y carecer de fisuras o cuerpos salientes.

Se comprobará, en el mismo momento del recibido, que las láminas a utilizar disponen del certificado de AENOR.

Extendido y colocación de las láminas y la protección, en su caso. Cuando la impermeabilización se haga por el sistema no adherido, se deberá asegurar la lámina ya extendida por medios gravimétricos, para evitar que golpes de viento la levanten o desgarren la membrana.

Ejecución de elementos singulares, como perímetros, encuentros, desagües y juntas:

- Se comprobará la correcta ejecución de la escocia o media caña en los encuentros.
- Cuando las láminas de la membrana o la de refuerzo vayan a ir soldadas térmicamente sobre el aislamiento, será preciso que éste tenga la superficie preparada para ello, y que en su conjunto sea resistente al calor.
- Deberá vigilarse el correcto solape entre las láminas, así como la adherencia de éstas entre sí y al soporte, comprobando especialmente las soldaduras, sellando con un producto idóneo cuando sea preciso.
- En caso de empotrar la lámina en el paramento, deberá ser comprobado que quede correctamente introducida en la roza en toda su longitud, y en una profundidad suficiente, que permita su remate con el posterior enfoscado de cemento.
- Las cazoletas de desagüe no deberán estar a una distancia inferior de 1 m. del peto más próximo, y deberá comprobarse que la rejilla de protección sea suficiente para evitar su embozamiento.
- Deberá comprobarse en los sumideros que la membrana impermeabilizante esté perfectamente adherida a la cazoleta, y que la lámina de refuerzo esté correctamente colocada entre ésta y el soporte y perfectamente sellada.

La Dirección Facultativa podrá exigir, si lo estima conveniente, una prueba de estanqueidad, con el fin de comprobar posibles defectos no observables a simple vista. Dicha prueba consiste en:

- Inundar la cubierta hasta un nivel de 5 cm. por debajo del punto más alto de la entrega más baja de la membrana en paramentos, debiendo además asegurarse de que la carga de agua no sobrepase la sobrecarga de uso en cubierta. La inundación se mantendrá durante 24 horas como mínimo. Cuando la cubierta no permita la inundación, se procederá a un riego continuo durante 48 horas
- Durante la prueba no deberán aparecer filtraciones en la parte inferior del forjado o soporte ni en los muros. El vaciado debe hacerse lentamente. Cuando se vacíe no debe quedar agua estancada.

– Seguridad

En cubiertas será obligatorio el uso del cinturón de seguridad, sujeto con cuerda a las anillas de seguridad.

No se trabajará en las inmediaciones de líneas eléctricas de alta tensión.

Deberán suspenderse los trabajos cuando llueva, nieve, o exista un viento superior a los 50 Km/h, en cuyo caso, además, deberán retirarse los materiales y herramientas que pudieran desprenderse.

Se utilizará ropa adecuada al trabajo y a las condiciones climatológicas. El calzado deberá carecer de partes metálicas, para lograr un correcto aislamiento eléctrico.

Se deberán disponer durante el montaje protecciones en los aleros o bien redes de seguridad. Los trabajadores expuestos deberán asegurarse con protecciones individuales adecuadas a cada

situación. Se tendrá especial cuidado en el apoyo de la base de las escaleras dispuestas para el acceso a la cubierta, que además no deben empalmarse.

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

– **Medición y valoración**

En general, se medirá y valorará el m² de superficie ejecutada en verdadera dimensión. Siempre estará incluida la parte proporcional de los remates, tanto los perimetrales como los de sumideros, fijación, cortes, uniones, solapes y remates, así como los materiales auxiliares que se precisen para la completa ejecución de la unidad. En el caso de mantenimiento parcial o reparaciones, los remates perimetrales se medirán por metro lineal, mientras que los remates en sumideros se medirán por unidad, incluyendo en ambos casos la parte proporcional de accesorios y elementos auxiliares.

2.9 CARPINTERÍA EXTERIOR

2.9.1 Carpintería exterior de acero

– Descripción

Carpintería de perfiles de acero laminado en caliente, conformados en frío o realizada con perfiles de acero inoxidable. Las puertas interiores cerrarán huecos de alturas no mayores de cinco metros y medio (5,5 m.) y de peso no mayor de dos mil kilogramos (2000 Kg).

– Componentes

- Perfiles de acero y herrajes de colgar y seguridad.
- Precercos, en su caso.
- Tornillería y soldadura.
- Mástic de sellado.
- Imprimación protectora.

– Ejecución

Condiciones Técnicas:

- La carpintería de acero estará formada por perfiles laminados en caliente, de eje rectilíneo, sin alabeos ni rebabas, o bien por perfiles laminados en frío, de fleje de acero esmaltado, doble agrafado, de espesor mínimo cero con ocho milímetros (0.80 mm.), y resistencia a rotura por tracción no menor de treinta y cinco kilogramos por milímetro cuadrado de sección (35 kg/mm²).
- Las puertas de acero inoxidable están formadas por perfiles obtenidos por plegado mecánico de chapas de acero inoxidable, de espesor mínimo uno con dos milímetros (1,20 mm), no presentando alabeos, grietas ni deformaciones, y sus ejes serán rectilíneos.
- Perfiles de acero, según norma UNE-38337 de tratamiento SOS-T5 con espesor medio mínimo 1.50 mm. Serán de color uniforme y no presentarán alabeos, fisuras ni deformaciones, y sus ejes serán rectilíneos. Llevarán una capa de anodizado.
- Los junquillos serán de aleación de aluminio de 1 mm de espesor mínimo. Se colocarán a presión en el propio perfil y en toda su longitud.
- Las uniones entre perfiles se harán por medio de soldadura o escuadras interiores, unidas a los perfiles por tornillos, remaches o ensamble a presión. Los ejes de los perfiles se encontrarán en un mismo plano, y sus encuentros formarán ángulo recto,

Cercos metálicos:

- Serán de chapa de acero protegidos con imprimación, debiendo tener superficies lisas, sin abolladuras, grietas ni deformaciones sensibles. Las chapas utilizadas tendrán un espesor no inferior a 0,5 mm, con tolerancia de ± 1 mm en las secciones, y ± 0.1 mm en los espesores.
- Las patillas de anclaje y los machos de los pernios vendrán colocados de taller, sensiblemente a la misma altura, no separándolas más de 1 m entre sí y más de 25 cm de los extremos. Los cercos llegarán a obra con un tirante inferior, que pueda quedar oculto por el pavimento, para evitar la deformación del cerco.

Fijación de la carpintería:

- Fijación del cerco con patillas laterales
 - A la altura de las patillas se abrirán en la fábrica huecos no menores de 100 mm de longitud, 30 mm de altura y 100 mm de profundidad.
 - Una vez humedecidos los huecos se introducirán las patillas en ellos, cuidando de que la carpintería quede aplomada y enrasada con el paramento interior del muro. A continuación se rellenarán los huecos con mortero de cemento. Se apretará el mortero para conseguir una perfecta unión con las patillas.
 - Se tomará la precaución de proteger los herrajes y paramentos del mortero que pueda caer y se repasará la limpieza de la carpintería tras su colocación.
- Fijación del cerco con patillas laterales, con patilla superior y fijación a la peana.
 - Para la fijación de las patillas se procederá igualmente al apartado anterior.
 - Se realizarán en la peana taladros en los cuales introduciremos tacos expansivos de diámetro 8 mm. Para fijar el cerco a la peana se roscarán en los tacos expansivos tornillos de acero esmaltado que pasarán por los taladros realizados en el cerco.
- Fijación del cerco con patillas laterales y a la caja de persiana,
 - Para la fijación de las patillas se procederá igualmente al apartado primero.
 - Para la fijación del cerco a la caja de persiana se practicará en éste unos taladros para introducir tornillos de acero esmaltado que roscarán en la caja de persiana.
- **Normativa**
 - NTE–FCA: Carpintería de acero,
 - NTE–FCI: Carpintería de acero inoxidable.
 - NTE–PPA: Particiones. Puertas de acero.
 - Normas UNE: 7014–50, 7019–50, 7027–51, 7029–51, 7056–53, 7183–64, 36536–73, 7028–75 1R.
- **Control**
 - Para el control de la carpintería de acero, se realizará una inspección de la fijación del cerco por cada 10 puertas cuando las puertas son de acero, y de la fijación del precerco en las puertas de acero inoxidable comprobando:
 - Aplomado de las puertas, no aceptándose desplomes iguales o mayores de, dos milímetros en un metro (2 mm/m.).
 - Recibido de las patillas, comprobando el empotramiento no menor de diez centímetros, y el correcto llenado de mortero en el hueco practicado en el paramento.
 - Enrasado de las puertas, se admitirá una variación con el enrase del paramento de hasta 2 mm.
 - Sellado del precerco, cuando la puerta sea de acero inoxidable, no aceptándose cuando la junta del sellado sea discontinua.

Se realizarán así mismo pruebas de servicio y estanqueidad.

- La prueba de servicio se realizará mediante la apertura y cierre de la parte practicable de la puerta, no aceptándose cuando se compruebe un funcionamiento deficiente del mecanismo de maniobra y cierre.

- La prueba de estanqueidad se realizará mediante un difusor de ducha, proyectando agua en forma de lluvia sobre la puerta recibida y acristalada. El ensayo se mantendrá durante 8 horas, desechándose aquellas puertas con penetración de agua al interior.

Serán condiciones de no aceptación:

- Holgura superior a cuatro milímetros (4 mm.) entre hoja y cerco.
- Holgura inferior a dos milímetros (2 mm.), o superior a cuatro milímetros (4 mm.) entre hoja y solado.
- Variación superior 2 milímetros (2 mm.) en el aplomado o nivelado.
- Diferencia de cota de colocación de pernio en hoja y cerco, superior a mas menos cinco milímetros (± 5 mm.)
- Variación superior en dos milímetros (2 mm.) en la alineación de pernios.

En las puertas interiores el número de controles será de uno cada cinco (5) unidades. Los puntos a controlar según el tipo de puerta serán:

Puerta abatible:

- Holgura entre hoja y cerco, no se admitirán holguras mayores de cinco milímetros (5 mm.).
- Holguras entre hoja y solado, no se admitirán holguras inferiores a dos milímetros (2 mm.), o superiores a cuatro milímetros (4 mm.).
- Aplomado y nivelado, no se admitirán variaciones superiores a dos milímetros (2 mm.).
- Colocación de pernios, no se admitirán diferencia de cota de colocación de pernio en hoja y cerco superior en más o menos de cinco milímetros (± 5 mm.).
- Alineación de pernios, no se admitirán variaciones superiores a dos milímetros (2 mm.).

Puerta corredera:

- Holgura entre hoja y solado, no se admitirán valores inferiores a ocho milímetros (8 mm.), o superiores a doce milímetros (12 mm.).
- Horizontalidad de las guías, no se admitirán valores superiores al dos por mil (0,2%)
- Distancia entre guías medidas en los extremos laterales, no se aceptarán diferencias en medidas superiores al dos por mil (0,2%) de la altura del hueco.
- Aplomado y nivelado. no se aceptarán variaciones mayores de dos milímetros (2 mm.).

Puerta plegable:

- Holgura entre hoja y solado, no se admitirán valores menores a ocho milímetros (8 mm.) ni mayores de doce milímetros (12 mm.)
- Horizontalidad de las guías, no se admitirán variaciones superiores al dos por mil (0.2%)
- Distancia entre guías medida en los extremos laterales, no se aceptarán diferencias entre medidas superiores al dos por mil (0.2%)
- Aplomado y nivelado, no se admitirán variaciones superiores a dos milímetros (2 mm.)
- Colocación de bisagras o pernios, no se admitirán diferencias de cota de colocación, superiores en más o en menos a cinco milímetros (± 5 mm.)
- Alineación de bisagras o pernios, no se admitirán variaciones superiores a dos milímetros (2 mm.)

Puerta levadiza:

- Aplomado de las guías, no se aceptarán variaciones superiores a dos milímetros (2 mm.) sobre la vertical, o sobre la inclinación prevista.
- Distancia entre guías medidas en sus extremos, no se admitirán diferencias entre medidas, superiores al dos por mil (0.2%) de la altura del hueco.
- Colocación de bisagras o pernios, no se admitirán diferencias de cota de colocación de mas menos cinco milímetros (± 5 mm.)
- Alineación de bisagras o pernios, no se admitirán variaciones superiores a dos milímetros (2 mm.)

Puerta basculante:

- Holgura entre hoja y solado, no se admitirán holguras inferiores a ocho milímetros (8 mm.), o mayores de doce milímetros (12 mm.)
- Horizontalidad y/o aplomado de las guías, no se admitirán variaciones superiores a dos milímetros (2 mm.)
- Distancia entre guías medida en sus extremos, no se admitirán diferencias entre medidas superiores al dos por mil (0.2%) de la anchura del hueco.
- Colocación de bisagras o pernios no se admitirán diferencias de cota de colocación superior en más o en menos a cinco milímetros (± 5 mm.)
- Alineación de bisagras o pernios, no se admitirán variaciones superiores a dos milímetros (2 mm.)

– Medición

La medición y valoración se realizará por unidad de puerta (para recibir acristalamiento, en su caso), realizada con perfiles de acero, indicando características de los perfiles y, en su caso, el tipo de tratamiento de los mismos. Se incluirá en el precio el corte, la elaboración, montaje, sellado de uniones y limpieza, así como cualquier otro elemento u operación necesaria para dejar la puerta en condiciones de uso.

Indistintamente, se podrá realizar la medición y valoración por m² de puerta o superficie del hueco a cerrar, considerando e incluyendo los conceptos indicados.

– Mantenimiento

- Cada cinco años (5) en caso de puertas interiores o cada tres años (3) en las exteriores, así como cuando se aprecie falta de estanqueidad, roturas o mal funcionamiento se inspeccionará la carpintería reparando los defectos hallan aparecido en la misma, o en sus mecanismos de cierre y maniobra, y se procederá su repintado. Anualmente se realizará una limpieza con agua y jabón. Se evitarán los cáusticos o productos corrosivos, pudiéndose usar ocasionalmente amoníaco.
- No se apoyarán sobre la carpintería pescantes de sujeción de andamios, poleas para elevar cargas o muebles, mecanismos para limpieza exterior u otros objetos que puedan dañarla.

Cuando las puertas sean de acero inoxidable:

- Todos los años se limpiará el polvo y residuos de polución, empleando agua con detergentes no clorados, utilizando esponjas, trapos o cepillos suaves; cuando existan manchas, se utilizará el mismo sistema con detergente que podrá contener amoníaco, posteriormente se enjugará con agua abundante.

2.10 CARPINTERÍA INTERIOR

2.10.1 Carpintería de madera en puertas

– Descripción

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

– Componentes

Precercos, hojas prefabricadas en taller, tapajuntas, herrajes de colgar y seguridad

– Ejecución

Las hojas deberán cumplir las características siguientes según los ensayos que figuran en el anexo III de la Instrucción de la marca de calidad para puertas planas de madera (Orden 16-2-72 del Ministerio de industria.

- Resistencia a la acción de la humedad.
- Comprobación del plano de la puerta.
- Comportamiento en la exposición de las dos caras a atmósfera de humedad diferente.
- Resistencia a la penetración dinámica.
- Resistencia a la flexión por carga concentrada en un ángulo.
- Resistencia del testero inferior a la inmersión.
- Resistencia al arranque de tornillos en los largueros en un ancho no menor de 28 mm.
- Cuando el alma de las hojas resista el arranque de tornillos, no necesitara piezas de refuerzo. En caso contrario los refuerzos mínimos necesarios vienen indicados en los planos.
- En hojas canteadas, el piecero ira sin cantear y permitirá un ajuste de 20 mm. Las hojas sin cantear permitirán un ajuste de 20 mm. repartidos por igual en piecero y cabecero.
- Los junquillos de la hoja vidriera serán como mínimo de 10x10 mm. y cuando no esté canteado el hueco para el vidrio, sobresaldrán de la cara 3 mm. como mínimo.
- En las puertas entabladas al exterior, sus tablas irán superpuestas o machihembradas de forma que no permitan el paso del agua.
- Las uniones en las hojas entabladas y de peinacería serán por ensamble, y deberán ir encoladas. Se podrán hacer empalmes longitudinales en las piezas, cuando éstas cumplan mismas condiciones de la NTE descritas en la NTE-FCM.
- Cuando la madera vaya a ser barnizada, estará exenta de impurezas ó azulado por hongos. Si va a ser pintada, se admitirá azulado en un 15% de la superficie.

Cercos de madera:

- Los largueros de la puerta de paso llevarán quicios con entrega de 5 cm, para el anclaje en el pavimento.
- Los cercos vendrán de taller montados, con las uniones de taller ajustadas, con las uniones ensambladas y con los orificios para el posterior atornillado en obra de las plantillas de anclaje. La separación entre ellas será no mayor de 50 cm y de los extremos de los largueros 20 cm. debiendo ser de acero protegido contra la oxidación.

- Los cercos llegarán a obra con riostras y rastreles para mantener la escuadra, y con una protección para su conservación durante el almacenamiento y puesta en obra.

Tapajuntas:

- Las dimensiones mínimas de los tapajuntas de madera serán de 10 x 40 mm.

– **Normativa**

NTE-PPM; NTE-FCM; NBE-CA/88; NBE-CT/79; NBE-CPI/96; UNE 56509-64; 56520-72; 56521-72; 56522-72; 56700-69; 56702-69 (I); 56702-69 (2); 56704-69; 56705-69 (1); 56705-69 (2); 56705-69 (3); 56714-87 IR; 56801-90 IM; 56801-89 IR; 56802-89 IR; 56803-90 2R.

– **Control**

Tanto en las puertas exteriores como interiores el control de ejecución en cuanto el número a realizar, será en todos los casos de una comprobación cada 10 unidades.

Puertas exteriores:

- Control en la "Fijación del cerco". observando especialmente:
- Aplomado de la carpintería, no aceptándose un desplome de 4 mm por ml.
- Recibido de las patillas. se comprobará el empotramiento y llenado del mortero con el paramento.
- Enrasado de la carpintería, se vigilará el enrasado de la puerta con el paramento, no aceptándose variaciones mayores de 2 mm.
- Sellado del cerco. comprobándose que la junta del sellado no presente discontinuidades.

Puertas interiores:

Según el tipo de puerta. se establecerán los siguientes controles:

Puerta abatible:

- Desplome del cerco o premarco. no se aceptarán valores iguales o mayores de 6 mm fuera de la vertical.
- Deformación del cerco o premarco, se admitirá una flecha máxima de 5 mm.
- Fijación del cerco o premarco.
- Holgura de hoja a cerco, tendrá como máximo 3 mm.
- Número de pernios o bisagras un mínimo de tres en puertas de paso y armarios.
- Fijación y colocación correcta de herrajes.

Puerta corredera:

- Desplome del cerco o premarco, no se aceptarán valores mayores o iguales a 6 mm fuera de la vertical.
- Deformación del cerco o premarco. se admitirá una flecha máxima de 5 mm.
- Fijación del cerco o premarco.
- Fijación y colocación correcta de herrajes.

Puerta plegable:

- Desplome del cerco o premarco, no se aceptarán valores mayores o iguales a 6 mm fuera de la vertical.
- Deformación del cerco o premarco, se admitirá una flecha máxima de 5 mm.
- Fijación del cerco o premarco.
- Planeidad de la hoja cerrada, los módulos deben quedar en un mismo plano.
- Colocación de pernios bisagras, las diferencias de cotas en su colocación no diferirán de las previstas en ± 4 mm como máximo.
- Fijación y correcta colocación de los herrajes.

A las puertas de madera, se las realizará una prueba de servicio, mediante la apertura y cierre de las partes practicables, no aceptándola si hay un mal funcionamiento del mecanismo de maniobra y cierre.

- En las dimensiones de las hojas interiores, se admitirán las siguientes tolerancias:
- Altura, una diferencia de ± 4 mm.
- Anchura, una diferencia de ± 2 mm.
- Espesor, una diferencia de ± 1 mm.

– **Medición y valoración**

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

– **Mantenimiento**

Cada 5 años, o antes si se apreciara falta de estanqueidad, roturas o mal funcionamiento, se inspeccionará la carpintería reparando los defectos que puedan aparecer en ella.

En carpintería con acabado de madera en su color y textura natural, se repasará la protección cada 2 años. Si el tratamiento es de pintura opaca, se repasará al menos cada 5 años.

Se procederá a una limpieza periódica con trapo húmedo.

No se apoyarán sobre la carpintería pescantes de sujeción de andamios, poleas para elevar cargas o muebles, mecanismos para limpieza exterior u otros objetos que puedan dañarla.

No se modificará la carpintería ni se colocarán acondicionadores de aire sujetos a la misma, sin que previamente se aprueben estas operaciones por técnico competente.

2.10.2 Carpintería de madera. Accesorios

– **Descripción**

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

– **Componentes**

Tapajuntas, premarcos y cercos, marcos, anclajes, perfiles de esquina

– Ejecución

Los premarcos y marcos se colocarán bien aplomados, sin deformaciones en sus ángulos, y al nivel y al plano previstos. No gravitará ningún tipo de carga sobre los mismos

El premarco se trabará a la obra mediante los elementos de anclaje correspondientes. En cuanto al marco, se trabará con elementos esmaltados. Si los largueros del marcos no se empotran en el pavimento, se fijarán a éste mediante fijaciones mecánicas.

La distancia entre los anclajes esmaltados será como mínimo de 60 cm y 20 cm a los extremos. El número mínimo de anclajes en el cabio superior será superior a 4.

El empotramiento de los largueros en el pavimento será mayor o igual a 5 cm.

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

– Normativa

NTE-FCA; NTE-FCI; NTE-PPA; NTE-FCM; NTE-PPM_ NTE-FCP; NTE-PPV; UNE (premarcos de madrera) 56.520, 56.521, 56.529, 56.531, 56.534, 56.535, 56.537. (premarcos de acero) 36.086, 36.130, 36.537

– Control

En las puertas de madera se realizarán controles de los aceros o premarcos relativos a los siguientes apartados;

- Deformación, la flecha será inferior a 6 mm.
- Desplome no se admitirá un desplome de 6 mm o más fuera de la vertical.
- Fijación del cerco. Se rechazarán aquellos cercos cuya fijación sea deficiente.
- Holgura de hoja a cerco, no será superior a 3 mm.

En cuanto a las tolerancias de los perfiles que formen el marco, éstas serán:

- En el ancho ± 1 mm.
- En la altura ± 3 mm.
- En la sección del perfil $\pm 2,5\%$.
- En la rectitud de las aristas ± 2 mm /m.
- En la torsión del perfil ± 10 /m.
- En la planeidad de los ángulos ± 1 mm /m.
- En los ángulos $\pm 1^\circ$. Puerta abatible:

Las tolerancias de ejecución en los marcos de madera son:

- En el replanteo, ± 10 mm.
- En el nivel previsto. ± 10 mm.
- En la horizontalidad, ± 1 mm.

- En el aplomado. ± 3 mm.
- En las puertas abatibles de acero, se realizará el control de los cercos o premarcos relativo a la holgura del cerco a la hoja. que no será superior a 4 mm.
- En las puertas de vidrio, se realizará el control de los cercos o premarcos relativo a la holgura del cerco a la hoja, que no será superior a 2 mm.
- **Medición y valoración**

El criterio de medición y valoración será el especificado en el presupuesto de proyecto.
- **Mantenimiento**

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

2.11 VIDRIERÍA Y CERRAJERÍA

2.11.1 Vidriería

– Descripción

Cerramientos de huecos de un edificio con estructura atómica formada por una red uniforme, con una unidad estructural que se repite en todas las direcciones y es capaz de resistir a diferentes acciones exteriores y a su propio peso.

– Componentes

Acristalamientos simples pulidos: Son aquellos vidrios obtenidos por laminación para conseguir un espesor uniforme y con tratamiento de sus caras para asegurar una visión clara y sin distorsiones en las imágenes.

Acristalamientos templados: Son aquellas lunas o vidrios que sometidos a un tratamiento térmico de templado adquieren un aumento de su resistencia a los esfuerzos de origen mecánico y térmico, fraccionándose en pequeños trozos no cortantes en caso de rotura.

Vidrios colados: Son vidrios translúcidos, obtenidos por colada continua y posterior laminación de la masa del vidrio en fusión. Los rodillos metálicos de la máquina laminadora llevan grabado el dibujo a reproducir.

Acristalamientos dobles: Conjunto formado por dos o más lunas, separadas entre sí por cámara de aire deshidratado, constituyendo un excelente aislante térmico y acústico. La separación entre lunas se realiza mediante perfil de aluminio en cuyo interior se encuentra el tamiz molecular deshidratante, y la estanqueidad se asegura con doble sellado perimetral.

Acristalamientos de seguridad: Conjuntos formados por dos o más lunas unidas íntimamente por interposición de lámina de materia plástica (butiral de polivinilo). La adherencia se obtiene por tratamiento térmico y de presión. En caso de rotura, los trozos de vidrio quedan adheridos al butiral, permaneciendo el conjunto dentro del marco.

Vidrios moldeados: Piezas de vidrio translúcido, macizas o huecas, que se obtienen por el prensado de una masa de vidrio fundida en unos moldes de los que toman su forma.

Vidrios especiales: Son aquellos acristalamientos realizados con vidrios que por sus características de forma, fabricación o uso, se consideran diferentes de los de normal utilización.

Manufacturas especiales: Son aquellas operaciones realizadas con cualquier tipo de vidrio y que se salen fuera de la fabricación en serie.

– Condiciones previas

Especificaciones del tipo de vidrio a utilizar así como el soporte donde va a ir ubicado.

De igual modo se comprobará: el replanteo, el aplomado y en caso de ser necesario, las sobrecargas de viento.

– Ejecución

Siempre que sea posible los acristalamientos se realizarán desde el interior.

Los productos vítreos deben estar colocados de tal forma que en ningún momento puedan sufrir esfuerzos debidos a:

- Contaminaciones, dilataciones o deformaciones de los bastidores que lo enmarcan.
- Deformaciones aceptables y previsibles del asentamiento de la obra.

Estarán colocados de tal manera que no puedan perder jamás su emplazamiento bajo la acción de los esfuerzos a que estén normalmente sometidos.

Se utilizarán masillas o selladores según los casos para cuidar la estanqueidad al aire y al agua. Dichos materiales serán compatibles con el tipo de acristalamiento.

Los vidrios montados sobre bastidores estarán equipados de galces del tipo abierto o cerrado.

Para el acristalamiento de exteriores se tendrán en cuenta tanto la situación del edificio como la zona eólica a la que pertenezca, para así poder utilizar las dimensiones máximas que determina el fabricante.

– **Normativa**

NTE-FV; UNE 85222-85, 43017-53, 43020-53, 43021-53, 43022-53, 43024-53, 36016-89 (1), 36016-89 (2), 36016-90 (1)

– **Control**

El vidrio deberá ser apto para resistir la acción atmosférica, así como los diferentes cambios de temperatura ambiente y la de los agentes químicos de uso doméstico, excepto el ácido fluorhídrico. Deberá ser homogéneo y de espesor uniforme. No amarillará bajo la luz del sol ni presentará manchas, burbujas ni otros defectos.

Estarán colocados con limpieza y se comprobará que guardan las distancias indicadas a los materiales que configuran el marco donde estén colocados.

– **Seguridad**

Se ajustará a las disposiciones recomendadas por la normativa o legislación vigente.

Los vidrios se almacenarán verticalmente en lugares debidamente protegidos, de manera ordenada y libres de cualquier material ajeno a ellos. Una vez colocados, se marcarán con pintura soluble y se eliminarán los residuos de la zona de trabajo.

La manipulación del vidrio se efectuará manteniéndolo siempre en posición vertical, utilizando guantes o manoplas hasta las muñecas.

Para superficies superiores a 2,5 m² se transportarán con ventosas.

Hasta su colocación definitiva, se asegurará la estabilidad de los vidrios con los medios auxiliares adecuados.

La colocación se realizará siempre que sea posible desde el interior de los edificios. Cuando se realice desde el exterior, se dispondrá de plataformas de seguridad protegidas por barandillas de 90 cm. de altura y rodapiés de 20 cm. de altura.

Los fragmentos de vidrios procedentes de roturas se recogerán en recipientes cerrados y serán transportados a vertedero sin ningún tipo de manipulación, con objeto de reducir riesgos.

– **Medición y valoración**

El criterio general de medición y valoración será el reflejado en el presupuesto de proyecto, si bien éstas se realizarán por m² de acristalamiento terminado, realmente ejecutado, o por unidades de iguales características y dimensiones.

El precio incluirá todos los elementos necesarios para su total colocación como calzos, masilla, etc.

En el precio irán incluidos, además de los conceptos que se expresen en cada caso, la mano de obra directa e indirecta, obligaciones sociales y parte proporcional de medios auxiliares.

– **Mantenimiento**

Se evitará el uso de productos abrasivos que puedan rayarlo.

Cada diez años se revisarán la masilla o el perfil continuo, sustituyéndolos en caso de observar deficiencias de estanqueidad.

2.12 PAVIMENTOS Y REVESTIMIENTOS

2.12.1 Pavimentos cerámicos

– Descripción

Revestimiento de suelos en cuarto de instalaciones en la zona del bajo cubierta en interiores con piezas rígidas cerámicas.

– Componentes

Arena; mortero de cemento; lechada de cemento; adhesivo; baldosa cerámica; rodapié cerámico

– Ejecución

Sobre el forjado o solera se extenderá una capa de espesor no inferior a 20 mm. de arena. Sobre ésta se irá extendiendo el mortero de cemento, formando una capa de 20 mm. de espesor, cuidando que quede una superficie continua de asiento del solado.

Previamente a la colocación de las baldosas y con el mortero aún fresco, se espolvoreará éste con cemento.

Humedecidas previamente las baldosas, se colocarán sobre la capa de mortero a medida que se vaya extendiendo, disponiéndose con juntas de ancho no menor de 1 mm. Posteriormente se extenderá la lechada para el relleno de juntas.

Cuando las piezas cerámicas se reciban con adhesivo, como cemento-cola, se procederá a la limpieza de la superficie del mortero, y cuando la humedad sea inferior al 3% se aplicará una capa de adhesivo.

Transcurrido el tiempo de secado, se eliminarán los restos de lechada y adhesivo y se limpiará la superficie.

Para la colocación del rodapié, se aplicará sobre el dorso de la pieza una capa de mortero, asentándose sobre el paramento cuidando de que se forme una superficie continua de asiento y recibido, de manera que el espesor resultante de mortero sea no menor de 10 mm.

– Normativa

NTE-RSR

– Control

Se realizará un control cada 100 m². Será condición de no aceptación:

- La colocación deficiente.
- Espesor de la capa de arena o mortero menor que la especificada.
- Ausencia de lechada en las juntas.
- Planeidad medida con una regla de 2 m., con variaciones superiores a 4 mm. y cejas superiores a 1 mm.
- Pendientes superiores a 0,5%.

– Seguridad

Los locales de trabajo estarán ventilados e iluminados adecuadamente.

Los operarios irán provistos de calzado y guantes apropiados.

Toda la maquinaria eléctrica llevará toma de tierra y la que presente partes mecánicas agresivas, las tendrán protegidas por carcasas de seguridad.

Cuando proceda el corte, los operarios irán provistos de gafas de seguridad.

Se cumplirán además todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

– **Medición y valoración**

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

Se podrá incluir la parte proporcional de rodapié cuando así lo especifique el Proyecto. En otro caso, el rodapié se medirá por metro lineal.

– **Mantenimiento**

Se evitará la presencia de agentes químicos.

La limpieza se realizará con agua jabonosa o detergentes no agresivos.

Cada 5 años, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una inspección del pavimento, observando si aparecen en alguna zona baldosas rotas, agrietadas o desprendidas, en cuyo caso se repondrán o se procederá a su fijación con los materiales y formas indicados para su colocación.

Para dichas reposiciones, la propiedad dispondrá de una reserva de piezas equivalente al 1% del material colocado.

2.12.2 Pavimentos de madera

– **Descripción**

Revestimiento de suelos en interiores con tarima de madera de Roble sobre rastreles

– **Condiciones previas**

Terminación y adecuación del soporte sobre el que se vaya a pavimentar.

El soporte estará limpio y la planeidad y nivel apto para la colocación del pavimento.

– **Componentes**

Mortero de cemento; adhesivo; tablilla de madera; rodapié de madera; nudillo; barniz

– **Ejecución**

Sobre el forjado o solera, limpio y humedecido, se extenderá una capa de mortero de cemento 1:3 de 30 mm. de espesor, cuidando de que la misma quede a 8 mm. de los paramentos, de manera que quede una superficie continua de asiento.

Cuando la humedad de la capa de mortero sea inferior al 3%, se aplicará el adhesivo con espátula o llana dentada, en la cantidad y forma que indique el fabricante del mismo.

Transcurrido el tiempo indicado por el fabricante, se colocarán las tablillas a tope, formando un mosaico separado 8 mm. de los paramentos.

Pasado el tiempo de secado indicado por el fabricante, y ya acuchillado y lijado el pavimento, se procederá a extender por la superficie una primera mano de barniz aplicada de la forma y en la cantidad indicados por el fabricante del mismo, que se lijará una vez seca.

Posteriormente se aplicarán otras dos manos de barniz, pudiendo elegir, según los casos diversos tipos de barnices, como urea-formol, poliuretano...

Para la colocación del rodapié se recibirán con pasta de yeso negro los nudillos de madera, de manera que la distancia máxima entre ellos sea de 500 mm., y siempre se dispondrá un nudillo en los extremos de la pieza de rodapié.

A continuación se clavarán las piezas de rodapié a los nudillos, de manera que quede un canto apoyado sobre el suelo.

La cabeza del clavo quedará oculta y se enmasillará el agujero que deje.

Los encuentros en esquina se realizarán a inglete y los empalmes irán a tope y lijados.

Se lijará la cara y el canto superior del rodapié y se imprimirá con una primera mano de barniz en la cantidad y de la forma que indique el fabricante; se lijará una vez seca.

Posteriormente se aplicarán otras dos manos más de barniz.

– **Normativa**

NTE-RSR-12; NTE-RSR-27

– **Control**

Para el solado se realizará un control cada 100 m².

Será condición de no aceptación automática:

- Colocación deficiente de tablillas.
- Espesor de la capa de mortero inferior a la especificada.
- Juntas superiores a 0,5 mm.
- Variaciones de planeidad superiores a 4 mm., medidas con regla de 2 m.
- Pendientes superiores al 0,5%.
- Separación inferior a 6 mm. y superior a 9 mm. entre el pavimento y los paramentos verticales.

Para la ejecución del rodapié se realizará un control cada 20 m. y será condición de no aceptación:

- La colocación deficiente.
- La separación entre nudillos superior a 500 mm.
- La separación entre el rodapié y paramento superior a 2 mm.
- Planeidad con variaciones superiores a 4 mm., medida con regla de 2 m.

– **Seguridad**

Los locales de trabajo estarán ventilados e iluminados adecuadamente.

Los operarios irán provistos de calzado y guantes apropiados.

Toda la maquinaria eléctrica llevará toma de tierra y la que presente partes mecánicas agresivas, las tendrán protegidas por carcasas de seguridad.

Cuando proceda el corte, los operarios irán provistos de gafas de seguridad.

Se cumplirán además todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

– **Medición y valoración**

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

Se podrá incluir la parte proporcional de rodapié cuando así lo especifique el Proyecto. En otro caso, el rodapié se medirá por metro lineal.

– **Mantenimiento**

Se evitarán las grasas, aceites y agentes agresivos.

La limpieza se realizará con bayeta húmeda, no debiendo emplearse en ningún caso ácidos.

Cada 5 años, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una inspección del pavimento observando si aparece en alguna zona tablillas o tablas rotas, agrietadas o desprendidas, en cuyo caso se repondrán o se procederá a su fijación con los materiales y la forma indicados para su colocación. Para dichas reposiciones, la propiedad dispondrá de una reserva de piezas equivalente al 1% del material colocado.

2.13 PINTURA

2.13.1 Pintura

– Descripción

Revestimiento fluido continuo aplicado sobre paramentos y elementos de estructura, carpintería, cerrajería y elementos de instalaciones, situados al interior o al exterior, que una vez aplicado se transforma en una película sólida, tenazmente adherida al sustrato sobre el se aplica.

– Componentes

Pintura al temple: Pintura de aspecto mate, con acabados en liso, rugoso o goteado, con coloraciones generalmente pálidas, porosas y permeables, con poca resistencia al agua y al roce. Utilización en interiores.

Pinturas plásticas: Pintura de aspecto mate o satinado, con acabados en liso, rugoso o goteado, admitiendo toda gama de colores, con buena resistencia al roce y al lavado. Utilización tanto en interiores como exteriores.

Esmaltes: Pintura de aspecto mate, satinado o brillante, con acabado liso, admitiendo toda gama de colores, con buena resistencia al roce y al lavado. Utilización tanto en interiores como exteriores.

Pinturas pétreas: Pintura de aspecto mate, con acabado rugoso y gran resistencia a la abrasión, choques, golpes y rayados, admitiendo toda gama de colores. Utilización para exteriores, y con una gran impermeabilidad.

Pinturas a la cal: Pintura de aspecto mate, acabado liso, blanca o con coloración generalmente muy pálida, porosa y absorbente, con buen comportamiento a la intemperie, endureciendo con la humedad y el tiempo y con buenas propiedades microbicidas.

Pintura al silicato: Pintura de aspecto mate, acabado liso, con coloración generalmente pálida, algo absorbente, dura y de gran resistencia a la intemperie.

Pintura al óleo: Pintura de aspecto satinado, acabado liso, admitiendo toda gama de colores, con resistencia al roce y lavabilidad media, amarilleando sensiblemente con el tiempo y con buena flexibilidad.

Barnices: Revestimiento con aspecto mate, satinado o brillante en elementos interiores y brillante satinado en exteriores, con acabado liso y transparente, utilizable donde se precise resistencia a la intemperie y al roce.

Lacas nitrocelulósicas: Pintura de aspecto mate, satinado o brillante, con buen extendido, rápido secado y con toda la gama de colores. Buena dureza, con resistencia al roce y lavado pero con poca elasticidad.

Revestimientos textiles: Revestimiento continuo de paramentos interiores, con materiales textiles o moquetas a base de fibras naturales, artificiales o sintéticas.

– Condiciones previas

Antes de su ejecución se comprobará la naturaleza de la superficie a revestir, así como su situación interior o exterior y condiciones de exposición al roce o agentes atmosféricos, contenido de humedad y si existen juntas estructurales.

Estarán recibidos y montados todos los elementos que deben ir en el paramento, como cerco de puertas, ventanas, canalizaciones, instalaciones, etc.

Se comprobará que la temperatura ambiente no sea mayor de 28°C ni menor de 6°C.

El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación.

La superficie de aplicación estará nivelada y lisa.

En tiempo lluvioso se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido.

Al finalizar la jornada de trabajo se protegerán perfectamente los envases y se limpiarán los útiles de trabajo.

Según el tipo de soporte o superficie a revestir se considerará:

En soportes de yeso, cementos, albañilería y derivados:

- La superficie del soporte no tendrá una humedad mayor del 6%, habiéndose secado por aireación natural.
- Se eliminarán las eflorescencias salinas antes de proceder a pintar, mediante tratamiento químico a base de una disolución en agua caliente de sulfato de zinc, con una concentración de un 5 al 10%.
- Se comprobará que en las zonas próximas a los paramentos a revestir no haya elementos que se desprendan o dejen partículas en suspensión.
- Las manchas producidas por moho se eliminarán mediante raspado y desinfectándolas posteriormente con disolventes fungicidas.
- Las manchas originadas por humedades internas que lleven sales de hierro, se aislarán mediante clorocaucho diluido

En soportes de madera:

- El contenido de humedad en el momento de aplicación será del 14 a 20% en madera exterior y del 8 al 14% en madera interior.
- No estará afectada de ataque de hongos o insectos, saneándose previamente con productos fungicidas o insecticidas.
- Se eliminarán los nudos mal adheridos y aquellos que exuden resina se sangrarán mediante soplete, raspando la resina que aflore con rasqueta.

En soportes metálicos:

- Limpieza de óxidos y suciedades mediante cepillos.
- Desengrasado a fondo de las superficies a revestir.
- Los revestimientos textiles que vayan a ser colocados en locales en los que estén instalados aparatos eléctricos o electrónicos y cuya humedad relativa sea inferior al 40% estarán tratados contra la electricidad estática.
- Tendrán un índice de resistencia a luz solar, al lavado, al frotamiento y un índice de solidez de las tinturas mayor al dispuesto en las normas UNE.
- El revestimiento textil presentará una superficie a base de fibras naturales, artificiales o sintéticas, con o sin base de papel, de resinas sintéticas o de fibras. Podrá ser tejido o no tejido, sencillo o llevar incorporado el muletón.

– Ejecución

Dependiendo del tipo de soporte se realizarán una serie de trabajos previos, con objeto de que al realizar la aplicación de la pintura o revestimiento, consigamos una terminación de gran calidad.

Sistemas de preparación en función del tipo de soporte:

Yesos y cementos así como sus derivados:

- Se realizará un lijado de las pequeñas adherencias e imperfecciones. A continuación se aplicará una mano de fondo impregnado los poros de la superficie del soporte. Posteriormente se realizará un plastecido de faltas, repasando las mismas con una mano de fondo. Se aplicará seguidamente el acabado final con un rendimiento no menor del especificado por el fabricante.

Madera:

- Se procederá a una limpieza general del soporte seguida de un lijado fino de la madera.
- A continuación se dará una mano de fondo con barniz diluido mezclado con productos de conservación de la madera si se requiere, aplicado de forma que queden impregnados los poros.
- Pasado el tiempo de secado de la mano de fondo, se realizará un lijado fino del soporte, aplicándose a continuación el barniz, con un tiempo de secado entre ambas manos y un rendimiento no menor de los especificados por el fabricante.

Metales:

- Se realizará un raspado de óxidos mediante cepillo, seguido inmediatamente de una limpieza manual esmerada de la superficie.
- A continuación se aplicará una mano de imprimación anticorrosiva, con un rendimiento no inferior al especificado por el fabricante.
- Pasado el tiempo de secado se aplicarán dos manos de acabado de esmalte, con un rendimiento no menor al especificado por el fabricante.

– Normativa

Normas UNE

– Control

Los materiales de origen industrial deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad fijadas en las Normas y disposiciones vigentes, relativas a la fabricación y control industrial

Cuando el material llegue a obra con certificado de origen que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas y disposiciones, su recepción se realizará comprobando únicamente sus características aparentes.

Los controles a realizar irán encaminados a la comprobación del soporte, la preparación de dicho soporte y el acabado.

Se rechazarán todas aquellas pinturas que presenten humedades, manchas de moho, eflorescencias salinas y manchas de óxido. Serán igualmente rechazadas aquellas que presenten falta de imprimación selladora, falta de mano de fondo o emplastecido.

Se rechazarán las pinturas cuando el color o las terminaciones no se ajusten a lo especificado en la documentación técnica.

No se aceptarán cuando presenten descolgamientos, desconchados, cuarteamientos, bolsas y falta de uniformidad.

Pasado el tiempo válido de la mezcla especificada por el fabricante serán rechazadas igualmente.

Y en general, se rechazarán asimismo cuando los soportes presenten falta de sellado de nudos, falta de imprimación y plastecido de betas y golpes, cuando no se haya procedido al raspado de óxidos, la falta de imprimación anticorrosiva y el desengrasado y limpieza de superficies.

Cuando se trate de revestimientos textiles se rechazarán aquellos en los cuales el contenido de humedad del soporte sea mayor del 5%, cuando el adhesivo no es el indicado por el fabricante o su aplicación no es uniforme y cuando se aprecien pliegues, bolsas o tensados deficientes.

– Seguridad

Al iniciar la jornada del trabajo se revisará todo el andamiaje y medios auxiliares, comprobando barandillas, rodapiés y demás protecciones así como la estabilidad del conjunto.

Cuando las plataformas sean móviles se emplearán dispositivos de seguridad que eviten su desplazamiento.

Se acotará la parte inferior donde se vaya a aplicar la pintura.

Se evitará en lo posible el contacto directo de todo tipo de pinturas con la piel, para lo cual se dotará a los trabajadores que realicen la imprimación de prendas de trabajo adecuadas, que los protejan de salpicaduras y permitan su movilidad.

El vertido de pinturas y materias primas sólidas como pigmentos, cemento y otros se llevará a cabo desde poca altura para evitar salpicaduras y formación de nubes de polvo.

Cuando se trabaje con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos no se deberá fumar, comer ni beber en sus proximidades.

Cuando se apliquen imprimaciones que desprendan vapores orgánicos, los trabajadores estarán dotados de adaptador facial, debidamente homologado con su correspondiente filtro químico o filtro mecánico cuando las pinturas contengan una elevada carga pigmentaria y sin disolvente orgánicos que eviten la ingestión de partículas sólidas.

Cuando se apliquen pinturas con riesgo de inflamación, se alejarán del trabajo las fuentes radiantes del calor, como trabajos de soldadura u otros, teniendo previsto en las cercanías del tajo un extintor adecuado.

El almacenamiento de pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables deberá hacerse en recipientes cerrados alejándolos de fuentes de calor y en particular, cuando se almacenen recipientes que contengan nitrocelulosa, se deberá realizar un volteo periódico de los mismos para evitar el riesgo de inflamación. El local estará provisto de extintores adecuados.

Se cumplirán además todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

– Medición y valoración

El criterio general de medición y valoración será el reflejado en el presupuesto del proyecto. Como regla podemos establecer que la pintura se medirá por metro cuadrado de superficie pintada, exceptuándose los siguientes casos:

Molduras y rodapiés se medirán por metro lineal.

Los tubos, por metro lineal.

Los elementos de instalaciones, por unidad.

En los precios irán incluidos, además de los conceptos que se expresen en cada caso, la mano de obra directa e indirecta, obligaciones sociales y parte proporcional de medios auxiliares.

– **Mantenimiento**

El período de revisión del estado de conservación de los distintos revestimientos estará determinado por el tipo de soporte, así como por su situación de exposición. Como tiempo máximo de revisión podemos marcar estos plazos:

Revestimiento sobre yeso, cemento, derivados y madera:

- Interior: 5 años
- Exterior: 3 años

Revestimientos sobre superficies metálicas:

- Interior: 5 años
- Exterior: 5 años

Si anteriormente a estos períodos de reposición marcados se apreciase anomalías o desperfectos en los revestimientos, se efectuará su reparación, por parte de personal competente y empleando materiales análogos a los originales.

2.14 **INSTALACIONES**

Ver pliego de condiciones en anexos adjuntos de instalaciones



Javier y Sonsoles Borobio Sanchiz

arquitectos **BAU, S.L.**

zaragoza, diciembre de 2006