



PROYECTO DE HABILITACIÓN DE DOS SALAS DIÁFANAS PARA USO DE VIVERO DE EMPRESAS Y DE OFICINAS. EDIFICIO QUORUM IV. CAMPUS DE ELCHE. UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ



Titular:

Universidad Miguel Hernández
C.I.F.: Q-5350015-C
Avenida de la Universidad s/nº
ELCHE 03202
Tel 96 6658681
Fax 96 6658680

Emplazamiento:

Campus de Elche
Edificio Quorum IV
Avenida de la Universidad s/nº
ELCHE 03202

ANEXO – PLAN DE CONTROL DE CALIDAD
MEMORIA, PLIEGO DE CONDICIONES



ÍNDICE



1.- MEMORIA

1.1.- ANTECEDENTES

1.2.- PRESCRIPCIONES DEL CONTROL SEGÚN PROYECTO

1.2.1.- NIVELES DE CONTROL

1.2.2.- MATERIALES CON MARCA, SELLO Ó CERTIFICADO DE GARANTÍA

1.2.3.- ENSAYOS DE MATERIALES

1.2.4.- PARTES DE LA OBRA

1.3.- NORMATIVA DE APLICACIÓN

2.- PLIEGO DE CONDICIONES

2.1.- TÉCNICAS

2.2.- ECONÓMICAS

2.3.- FACULTATIVAS Y LEGALES

MEMORIA



1.- MEMORIA

1.1.- ANTECEDENTES

El presente Estudio de Control de Materiales e Instalaciones tiene por objeto la definición de los trabajos necesarios que garanticen la calidad de la edificación especificada en el Proyecto Básico y de Ejecución: "HABILITACIÓN DE DOS SALAS DIÁFANAS PARA USO DE VIVERO DE EMPRESAS Y DE OFICINAS.", en el Edificio Quorum IV. Campus de ELCHE, de la Universidad Miguel Hernández.

1.2.- PRESCRIPCIONES DEL CONTROL SEGUN PROYECTO

1.2.1.- NIVELES DE CONTROL

El nivel de Control, según EHE, fijado en Proyecto, es NORMAL, en general, para todos los materiales presentes en la obra.

1.2.2.- MATERIALES CON MARCA, SELLO Ó CERTIFICADO DE GARANTÍA

Según la legislación vigente, deberán disponer de:

- Certificado de Garantía
 - Yesos
 - . Tipo YG/YF
 - . Tipo E-35
 - Aceros para hormigón
 - . B-500-S. Sello de conformidad CIETSID
 - Cementos
 - . CEM II/A-L 42.5 R. Marca AENOR
 - Aceros laminados
 - . Sello de conformidad CIETSID
- Homologación
 - Productos de fibra de vidrio
 - . Fibra de vidrio tipo Y, densidad aparente 10-18 kg/cm³
 - Poliestireno expandido
 - . Poliestireno expandido Tipo I, densidad aparente 10 kg/m³
- Otros

En esta obra se dará preferencia a los productos que posean distintivos, marca, sello, certificado de calidad, de manera que en similares condiciones, deban usarse los productos previstos de estos distintivos.

Todos los materiales que se utilicen, tanto en la parte de obra civil como en la de instalaciones, deberán disponer de su correspondiente sello de marcado CE además de los certificados y ensayos específicos que les sean exigibles por la normativa actual.

Se deberá entregar en las visitas de obra toda la documentación y certificados de los materiales que se reciban en la obra, ANTES DE INSTALAR NADA, para poder verificar su idoneidad. No se admitirá que se instale nada sin tener los certificados y documentos en la obra.

1.2.3.- ENSAYOS DE MATERIALES

Es preceptiva la realización de ensayos para la recepción de los siguientes materiales:

- PLACAS DE CARTÓN-YESO PARA TABIQUES

ENSAYOS DE RECEPCIÓN SEGÚN UTILIZACIÓN DEL MATERIAL.

Ensayos 1, 2, 3, 4 y 5: Con carácter general en tabiques de cartón-yeso en interiores.
TAMAÑO DEL LOTE: 3.000 piezas o fracción.

| CARACTERÍSTICAS A DETERMINAR MEDIANTE ENSAYO | NORMAS DE ENSAYO | TAMAÑO DE LA MUESTRA |
|---|---------------------|----------------------|
| 1.- Aspecto y dimensiones. | UNE 102035 y 102023 | 6 placas |
| 2.- Formato. | UNE 102035 y 102023 | 6 placas |
| 3.- Uniformidad de masa por unidad de superficie. | UNE 102035 y 102023 | 6 placas |
| 4.- Resistencia a la flexotracción. | UNE 102035 y 102023 | 6 placas |
| 5.- Resistencia al choque. | UNE 102035 y 102023 | 6 placas |

- PUERTAS

ENSAYOS DE RECEPCION SEGUN UTILIZACION DEL MATERIAL

Ensayos 1, 2, 3, 5, 6, 7 y 8: Con carácter general.
Ensayo 4: De aplicación a puertas expuestas a la humedad o exteriores.
TAMAÑO DEL LOTE, 50 unidades o fracción por tipo.

| CARACTERÍSTICAS A DETERMINAR MEDIANTE ENSAYO | NORMAS DE ENSAYO | TAMAÑO DE LA MUESTRA |
|---|-------------------|----------------------|
| 1. Medidas y tolerancias. | UNE 56802 y 56821 | 1 puerta |
| 2. Resistencia a la acción de la humedad variable. | UNE 56825 | 1 puerta |
| 3. Medidas de alabeo de la puerta. | UNE 56824 | 1 puerta |
| 4. Exposición de las dos caras a humedad diferente | UNE 56825 | 1 puerta |
| 5. Penetración dinámica. | UNE 56831 | 1 puerta |
| 6. Resistencia al choque. | UNE 56849 | 1 puerta |
| 7. Resistencia del extremo inferior de la puerta a la inmersión | UNE 56850 | 1 puerta |
| 8. Arranque de tornillos. | UNE 56851 | 1 puerta |

- FIBRAS DE VIDRIO - LANA DE ROCA

ENSAYOS DE RECEPCION SEGUN UTILIZACION DEL MATERIAL

Ensayos 1 y 2: Con carácter general en cerramientos verticales, horizontales y cubiertas.

TAMAÑO DEL LOTE: 1.000 m² de superficie o fracción.
Coquillas: 100 m. o fracción.

| CARACTERÍSTICAS A DETERMINAR MEDIANTE ENSAYO | NORMAS DE ENSAYO | TAMAÑO DE LA MUESTRA |
|--|-------------------------|----------------------|
| 1. Características dimensionales. | SELLO INCE | 3 probetas |
| 2. Densidad aparente. | SELLO INCE y ASTM-C-167 | 3 probetas |
| 3. Conductividad térmica. | UNE 92202 y 92201 | 1 probeta |

▪ PINTURAS Y BARNICES

ENSAYOS DE RECEPCION SEGUN UTILIZACION DEL MATERIAL

- Ensayos 1 a 9: Según Pliego de Prescripciones Técnicas de Proyecto.

TAMAÑO DEL LOTE: Cada suministro y tipo.

| CARACTERÍSTICAS A DETERMINAR MEDIANTE ENSAYO | NORMAS DE ENSAYO | TAMAÑO DE LA MUESTRA |
|---|-------------------|----------------------|
| 1. Determinación del tiempo de secado. | UNE 48086 | 1 muestra |
| 2. Viscosidad. | UNE 48030 y 48076 | 1 muestra |
| 3. Poder cubriente. | UNE 48034 | 1 muestra |
| 4. Densidad. Peso específico. | UNE 48098 | 1 muestra |
| 5. Determinación de la materia fija y volátil. | UNE 48087 | 1 muestra |
| 6. Resistencia a la inmersión | UNE 48144 | 1 muestra |
| 7. Determinación de la adherencia por corte enrejado. | UNE 48032 | 1 muestra |
| 8. Plegado. | UNE 48169 | 3 probetas |
| 9. Espesor de pintura sobre material ferromagnético. | RTC-INCE | 1 elemento |

1.2.4.- PARTES DE LA OBRA

Se deberán realizar con carácter obligatorio los siguientes controles de instalaciones

TABQUERIA.

| CONTROL DE MATERIALES | ACTUACIONES PARA LA RECEPCION |
|------------------------|--|
| TABIQUE DE PLACAS | Identificación: Clase de producto, fabricante, dimensiones. Distintivo de Calidad Sello INCE. Marca AENOR. Homologación MINER. Ensayos: ver apartado anterior |
| CONTROL DE EJECUCION | PUNTOS DE OBSERVACION |
| REPLANTEO: | Adecuación a proyecto. Comprobación de espesores. (Tabiques con conducciones de diámetro > 2cm serán de hueco doble). Huecos de paso. |
| EJECUCIÓN DEL TABIQUE: | Desplome y escuadría del cerco o pre marco. (Huecos de paso). Trabado y unión a otros tabiques. Normal: 1 enjarje cada 3 hiladas. Sismo: Todas las hiladas enjarjadas. El encuentro con los elementos estructurales verticales no será solidario a estos. |



COMPROBACIÓN FINAL:

En el encuentro con el forjado superior se dejará una holgura de 2 cm. y se rellenará a las 24 horas con pasta de yeso.
Planeidad medida con regla de 2 metros.
Desplome. Será inferior a 1 cm en 3 metros de altura.
Fijación al tabique del cerco o pre marco (huecos de paso). Descuadres.
Alabeos.
Rozas. Estarán distanciadas al menos 15 cm de cercos y se rellenará a las 24 horas con pasta de yeso.

CARPINTERIA INTERIOR

| CONTROL DE MATERIALES | ACTUACIONES PARA LA RECEPCION |
|------------------------|--|
| PUERTAS | Identificación: Clase de producto, dimensiones, espesores, fabricante. Ensayos: ver apartado anterior |
| CONTROL DE EJECUCION | PUNTOS DE OBSERVACION |
| FIJACION Y COLOCACION | Holgura de hoja a cerco. No mayor de 3mn. Comprobación de holgura con pavimento. |
| MECANISMOS DE CIERRE | Número de pernios o bisagras. No menor de 3. Tipos según especificaciones de proyecto. Colocación. |
| COMPROBACION ACABADOS | Disposición de condena por el interior (en su caso). |
| PRUEBA FUNCIONAMIENTO. | Comprobación del acabado. Lacado, barnizado, pintado. Prueba de funcionamiento: Apertura y accionamiento de cerraduras. |

REVESTIMIENTOS DE PARAMENTOS Y TECHOS

| CONTROL DE MATERIALES | ACTUACIONES PARA LA RECEPCION |
|--------------------------|--|
| PINTURAS | Identificación de la pintura de imprimación y de acabado. Ensayos: Consultar laboratorio según tipo. Ver apartado anterior. |
| CONTROL DE EJECUCION | PUNTOS DE OBSERVACION |
| COMPROBACION DEL SOPORTE | Comprobación del estado de la superficie del soporte, según material: - Madera: Humedad según exposición (exterior o interior) y nudos. - Ladrillo, yeso o cemento: Humedad inferior al 7% y ausencia de polvo, manchas o eflorescencias. - Hierro y acero: Limpieza de suciedad y óxido. Desengrasado de la superficie. - Galvanizado y materiales no férreos: Limpieza de suciedad y desengrasado. |
| EJECUCION | Preparación del soporte: Imprimación selladora, imprimación anticorrosiva, etc. Pintado: número de manos. |
| COMPROBACION FINAL | Comprobar acabado: Aspecto y color, desconchados, embolsamientos, falta de uniformidad. |

INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Se realizarán los controles de ejecución que a continuación se detallan conforme a:

- Apartado específico de Instalación de Electricidad del proyecto de habilitación.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Complementarias.
- Normas tecnológicas de la Edificación.
- CTE DB-SI
- Reglamento de Verificaciones Eléctricas.

Cuadros secundarios

- Ubicación
- Protección a contactos directos (material, aislamiento, accesibilidad de dispositivos y conductores).
- Características de los interruptores magnetotérmicos (tipo, poder de corte, número de polos e intensidad nominal)
- Características de los interruptores diferenciales (tipo, poder de corte, número de polos y sensibilidad)
- Características de los contactores, arrancadores y relés térmicos.
- Tipo, sección e identificación de los conductores activos y de protección de alimentación del cuadro, así como salidas de circuitos a puntos de luz.
- Conexión a tierra del chasis metálico del armario.
- Identificación de circuitos.
- Existencia de alumbrado de emergencia (bloque autónomo), junto al cuadro, verificando su flujo luminoso.

Conductores

- Se comprobarán las características, descritas a continuación, de los diferentes conductores ya sean líneas generales, derivaciones a subcuadros o de alimentación a puntos de luz.
- Tipo de material
- Tipo de aislamiento
- Trazado (interferencias con otras instalaciones)
- Identificación
- Tipo de conexionado, ubicación y dimensiones de las cajas de derivación.
- Conformidad con las Normativas de aplicación

Canalizaciones

- Tipo de material
- Trazado
- Tipo y distancia entre soportes o fijaciones

Aparatos de alumbrado normal

- Características de las pantallas, regletas o luminarias
- Características de las lámparas fluorescentes (tipo, potencia, tensión de funcionamiento, rendimiento y temperatura de color)
- Características de los conductores activos y de protección en los puntos de luz

Aparatos de alumbrado de emergencia

- Ubicación de los aparatos (local, altura de montaje)
- Características (tipo, flujo luminoso, índice de protección)
- Adecuación a normativa vigente

Tomas de corriente

- Situación (altura de montaje, local)
- Toma de tierra (sección e identificación)
- Conductores activos (sección e identificación)

Interruptores

- Situación (local, altura de montaje)
- Conductores activos (sección e identificación)

Se realizarán las pruebas de funcionamiento siguientes, todas conforme a:

- Proyecto específico de la Instalación de Electricidad.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Complementarias.
- Normas tecnológicas de la Edificación.
- CTE DB-SI
- Reglamento de Verificaciones Eléctricas.

Cuadros secundarios

- Tensión de entrada entre fases y neutro.
- Interruptor diferencial (medición de la intensidad de defecto que provoca su actuación comprobando tiempos de disparo, resistencia de bucle y tensión de contacto)
- Resistencia de aislamiento entre fases y tierra de los circuitos.
- Continuidad de la red de tierra entre tomas de corriente y el cuadro.

Red de tierra

- Comprobación de continuidad y verificación de las soldaduras.
- Medida de la toma de tierra.
- Resistencia a tierra general de la instalación.

Conductores

- Medida de resistencia de aislamiento en cables de baja tensión.
- Medida de continuidad eléctrica en cables de baja tensión.

Instalación de Alumbrado Normal

- Medición del nivel de iluminación de acuerdo a proyecto o en su defecto a las recomendaciones técnicas.



Instalación de Alumbrado de Emergencia

- Comprobación de la entrada en servicio de los bloques autónomos de emergencia originada por la anulación de tensión de red o un descenso de esta del 70% de la tensión nominal.

Previamente a la recepción de cada equipo, se establecerá la documentación a aportar, en función de las especificaciones de proyecto y la reglamentación de aplicación, así como los criterios de aceptación y rechazo.

A la recepción de los componentes y materiales en obra, se procederá a su identificación de acuerdo con lo especificado en proyecto.

INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN

Se realizarán las pruebas de funcionamiento siguientes:

PRUEBAS FINALES A LA CERTIFICACIÓN FINAL DE OBRA

En la realización de las pruebas se seguirá lo especificado en la Instrucción Técnica 2.2. del Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios, donde se establece el procedimiento a seguir para efectuar las pruebas de puesta en servicio de una instalación térmica.

Para cada equipo o aparato deberá realizarse una ficha técnica en la que sean incluidos los parámetros de funcionamiento del equipo o aparato y, en su caso, sus accesorios.

Se deberán indicar las magnitudes previstas en proyecto y, al lado, las magnitudes medidas en obra. Las diferencias entre las dos servirán para efectuar el ajuste y equilibrado de la instalación, particularmente de los circuitos hidráulicos.

Es de fundamental importancia dejar constancia de los datos de proyecto y de los datos de los ensayos en obra para la empresa o persona que se hará cargo del mantenimiento de la instalación.

- PRUEBAS

Equipos

1. Se tomará nota de los datos de funcionamiento de los equipos y aparatos, que pasarán a formar parte de la documentación final de la instalación. Se registrarán los datos nominales de funcionamiento que figuren en el proyecto o memoria técnica y los datos reales de funcionamiento.
2. Se ajustarán las temperaturas de funcionamiento del agua de las plantas enfriadoras y se medirá la potencia absorbida en cada una de ellas.

Pruebas de recepción de redes de conductos de aire

- Preparación y limpieza de redes de conductos

1. La limpieza interior de las redes de conductos de aire se efectuará una vez se haya completado el montaje de la red y de la unidad de tratamiento de aire, pero antes de conectar las unidades terminales y de montar los elementos de acabado y los muebles.
2. En las redes de conductos se cumplirá con las condiciones que prescribe la norma UNE 100012.



3. Antes de que una red de conductos se haga inaccesible por la instalación de aislamiento térmico o el cierre de obras de albañilería y de falsos techos, se realizarán pruebas de resistencia mecánica y de estanquidad para establecer si se ajustan al servicio requerido, de acuerdo con lo establecido en el proyecto o memoria técnica.

4. Para la realización de las pruebas las aperturas de los conductos, donde irán conectados los elementos de difusión de aire o las unidades terminales, deben cerrarse rígidamente y quedar perfectamente selladas.

- **Pruebas de resistencia estructural y estanquidad**

1. Las redes de conductos deben someterse a pruebas de resistencia estructural y estanquidad.

2. El caudal de fuga admitido se ajustará a lo indicado en el proyecto o memoria técnica, de acuerdo con la clase de estanquidad elegida.

Pruebas finales

Se consideran válidas las pruebas finales que se realicen siguiendo las instrucciones indicadas en la norma UNE-EN 12599:01 en lo que respecta a controles y mediciones funcionales.

- **AJUSTE Y EQUILIBRADO**

Los parámetros de funcionamiento de las instalaciones térmicas deberán ser ajustados a los valores indicados en la memoria o los planos del proyecto.

El cumplimiento de las fichas técnicas de cada uno de los equipos, aparatos y sus accesorios garantiza que todos los circuitos de la instalación han sido ajustados y equilibrados y deja constancia escrita de ello, facilitando así la labor del equipo de mantenimiento.

Particularmente importante es el ajuste del sistema de automatización y control, para el cual debe considerarse de obligado cumplimiento la norma UNE-EN ISO 16484, siete partes (tres de ellas todavía no han sido publicadas).

Generalidades

Las instalaciones térmicas deben ser ajustadas a los valores de las prestaciones que figuren en el proyecto o memoria técnica, dentro de los márgenes admisibles de tolerancia.

La empresa instaladora deberá presentar un informe final de las pruebas efectuadas que contenga las condiciones de funcionamiento de los equipos y aparatos.

Control automático

A efectos del control automático:

1. Se ajustarán los parámetros del sistema de control automático a los valores de diseño especificados en el proyecto o memoria técnica y se comprobará el funcionamiento de los componentes que configuran el sistema de control.
2. Para ello, se establecerán los criterios de seguimiento basados en la propia estructura del sistema, en base a niveles del procesos siguientes: nivel de unidades de campo, nivel de proceso, nivel de comunicaciones, nivel de gestión y telegestión.



3. Los niveles de proceso serán verificados para constatar su adaptación a la aplicación. Son válidos a estos efectos los protocolos establecidos en la norma UNE-EN-ISO 16484-3.
4. Cuando la instalación disponga de un sistema de control, mando y gestión o telegestión basado en la tecnología de la información, su mantenimiento y la actualización de las versiones de los programas deberá ser realizado por personal cualificado o por el mismo suministrador de los programas.

- EFICIENCIA ENERGÉTICA

La empresa instaladora realizará y documentará las siguientes pruebas de eficiencia energética de la instalación:

- a) Comprobación del funcionamiento de la instalación en las condiciones de régimen;
- b) Comprobación de la eficiencia energética de los equipos de generación de calor y frío en las condiciones de trabajo. El rendimiento del generador de calor no debe ser inferior en más de 5 unidades del límite inferior del rango marcado para la categoría indicada en el etiquetado energético del equipo de acuerdo con la normativa vigente.
- c) Comprobación de los intercambiadores de calor, climatizadores y demás equipos en los que se efectúe una transferencia de energía térmica;
- d) Comprobación de la eficiencia y la aportación energética de la producción de los sistemas de generación de energía de origen renovable;
- e) Comprobación del funcionamiento de los elementos de regulación y control;
- f) Comprobación de las temperaturas y los saltos térmicos de todos los circuitos de generación, distribución y las unidades terminales en las condiciones de régimen;
- g) Comprobación que los consumos energéticos se hallan dentro de los márgenes previstos en el proyecto o memoria técnica;
- h) Comprobación del funcionamiento y del consumo de los motores eléctricos en las condiciones reales de trabajo;
- i) Comprobación de las pérdidas térmicas de distribución de la instalación hidráulica.

1.3.- NORMATIVA DE APLICACIÓN

Son de aplicación en el Control de Calidad objeto del presente estudio, las siguientes disposiciones y normas:

DISPOSICIONES DE CONTROL DE CALIDAD:

- Decreto 107/1991, de 10 de Junio, del Consell de la Generalitat Valenciana D.O.G.V. de fecha 24-6-91, y corrección de errores, D.O.G.V. de fecha 23-7-91. Por el que se regula el Control de Calidad de la Edificación de Viviendas y su documentación.
- Orden de 30-9-1991 del Conseller de Obras Públicas, Urbanismo y Transporte, D.O.G.V. de fecha 8-10-91, por lo que se aprueba el Libro de Control de Calidad en Obras de Edificación de Viviendas.
- Orden de 28-11-1991 del Conseller de Obras Públicas, Urbanismo y Transporte, D.O.G.V. de fecha 9-12-91, que modifica la orden de 30-9-91.

NORMAS BASICAS Y DE OBLIGADA OBSERVANCIA:

- CTE completo
- Reglamento electrotécnico de Baja tensión o Instrucciones Técnicas Complementarias MIE REBT 2002.
- REAL DECRETO 1027/2007 de 20 de Julio, por el que se aprueba el Reglamento Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus instrucciones Técnicas.



- EHE.- Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado.
- NCSR 2002
- RC.08.- Pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de cementos.
- RL.88.- Pliego general de condiciones para la recepción de los ladrillos cerámicos en las obras de construcción.
- NTE.- El apartado de control de las diferentes Normas Tecnológicas, será de aplicación cuando el Libro de Control, ó el Proyecto de Ejecución no determinen el Control de Calidad a efectuar, pudiendo el Arquitecto Técnico de la Dirección Facultativa adoptar controles diferentes que garanticen un nivel de calidad igual o superior al alcanzado según las NTE.

DISPOSICIONES DE NORMALIZACION Y HOMOLOGACIÓN

- Orden de 29 de Noviembre de 1989 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, modelos de fichas técnicas sobre la autorización de uso para la fabricación y empleo de elementos resistentes para pisos y cubiertas.
- Decreto 173/1989 de fecha 24 de Noviembre del Consell de la Generalitat Valenciana, sobre la acreditación de laboratorios de ensayos para el Control de Calidad en la Edificación.
- R.D. 1630/1980 de fecha 18 de Julio, sobre fabricación y empleo de elementos resistentes para pisos y cubiertas.
- R.D. de 25 de Abril, sobre la obligatoria homologación de los yesos y escayolas para la construcción.
- R.D. 105/1988 de 12 de Febrero del Ministerio de Industria y Energía, que establece la homologación obligatoria de determinados productos, materiales y equipos.

Valencia, Abril de 2011
CONSULTING DE INGENIERÍA ICA S.L.

Fdo.: Manuel San Juan Rodríguez
Arquitecto.

Fdo.: Leandro Feliu Maqueda
Ingeniero S. Industrial

PLIEGO DE CONDICIONES



2.- PLIEGO DE CONDICIONES

2.1.- TÉCNICAS

DE CARÁCTER GENERAL:

El suministro, la identificación, el control de recepción de materiales, los ensayos, y en su caso, las pruebas de servicio, se realizarán de acuerdo con la normativa explicitada en las disposiciones de carácter obligatorio:

- Pliego general de condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción, RL-88.
- Pliego general de condiciones para la recepción de yesos y escayolas en las obras de construcción, RY-85.
- Pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción, RB-90.
- Pliego general de condiciones para la recepción de cementos, RC-08.
- Instrucción para el Proyecto y ejecución de obras de hormigón en masa o armado, EHE.
- Normas Básicas de la Edificación, NBE.
- Código Técnico de la Edificación, CTE.

Cuando un material no disponga de Normativa obligatoria, dichos aspectos, se realizarán preferentemente de acuerdo con las normas UNE, o en su defecto por las NTE o según las instrucciones que, en su momento, indique la Dirección Facultativa.

CONDICIONES DE SUMINISTRO E IDENTIFICACIÓN

Todos los materiales llegarán a la obra identificados y en perfectas condiciones para su empleo. Para ello, serán transportados en vehículos adecuados y, si es necesario, en envases que garanticen su inalterabilidad. Las operaciones de carga y descarga serán de tal modo que no se produzca deterioro en los materiales o en sus envases.

Se tendrá en cuenta los siguientes aspectos:

- CEMENTOS: Se suministrarán en sacos normalizados de 50 kg ó a granel en instalaciones adecuadas para transporte y almacenamiento que garanticen su conservación. Cada partida se suministrará acompañada del certificado de garantía del fabricante.
- YESOS Y ESCAYOLAS: En sacos con cierre del tipo válvula, ó a granel en instalaciones adecuadas que garanticen su conservación.
- LADRILLOS: Empaquetados no herméticamente, de forma que se facilite la descarga y en su caso, con el certificado del fabricante de que cumple con la resistencia a compresión.
- BLOQUES DE HORMIGÓN: Empaquetados no herméticamente y con la edad adecuada para que puedan quedar satisfechas las especificaciones del Control.
- HORMIGÓN: En el caso de utilizar hormigón preparado de central, el suministro se realizará en instalaciones adecuadas. El fabricante del hormigón proporcionará todos los datos correspondientes a los componentes utilizados (agua, áridos, aditivos ó adiciones), así como el certificado de garantía del cemento.
- ACEROS PARA ARMADURA: Todo el acero que se utilice en la obra, presentará las marcas correspondientes a su identificación. El suministro del acero se realizará junto con el certificado de garantía del fabricante de la colada correspondiente, y, en su caso, del certificado de homologación de adherencia.

TOMA DE MUESTRAS:

La toma de muestras será preceptiva en todos los materiales cuya recepción mediante ensayos se establezca en la programación del control, y en aquellos que, durante la marcha de la obra, considere oportuno la Dirección Facultativa.

Se realizará al azar, por la dirección facultativa, la cual podrá delegar en personal de laboratorio acreditado, pudiendo estar presente el constructor o persona delegada por este.

El procedimiento de muestreo se realizará de acuerdo con la normativa de cada producto y en cantidad suficiente para la realización de los ensayos y contraensayos. Para ello para cada partida de material o lote, se tomarán tres muestras iguales:

- Una se remitirá al laboratorio para la realización de los ensayos previstos en la programación del control.
- Las dos restantes se conservarán en obra para la realización de los contraensayos si fuera necesario. Estas muestras se conservarán en obra durante al menos 100 días si se trata de materiales perecederos (conglomerantes), o hasta la recepción definitiva de las unidades de obra realizadas con cada uno de estos materiales

En el caso de no realizar ensayos de control, bastará con tomar dos últimas muestras.

Todas las muestras se conservarán con garantías de inalterabilidad: bajo cubierta, protegidas de la humedad del suelo, al abrigo de la intemperie, y lo más aislada de cualquier mal trato. Estas medidas se adoptarán especialmente en el caso de conglomerantes y muy especialmente deberán conservarse en obra al menos 24 horas.

El constructor deberá aportar los medios adecuados que garanticen la conservación en los términos indicados, y se encargará de su custodia.

TOMA DE MUESTRAS DE CEMENTO, YESOS O ESCAYOLAS

Cuando se trate de producto ensacado, se tomarán tres sacos al azar del primer, segundo y tercer tercio de todo el material que constituya un lote. De cada saco se obtendrán cantidades iguales de producto que se homogeneizarán para formar las distintas muestras.

En caso de suministrar el producto a granel, las muestras se obtendrán de tres tomas realizadas durante la descarga, a intervalos sensiblemente iguales, una vez establecido el régimen permanente y transcurridos algunos minutos de iniciada la descarga. Se homogeneizará todo el producto obtenido y se obtendrán las muestras.

Cada muestra estará formada por 8 kg. que se envasarán en recipientes idóneos con doble tapa, una a presión y otra a rosca, que se precintarán de forma que ofrezcan garantías de inviolabilidad.

En el interior de cada envase se dispondrá de un rotulo con todos los datos de identificación de la muestra y lote correspondiente. La misma identificación se dispondrá en el exterior del envase.

TOMA DE MUESTRAS DE LADRILLO

Las muestras de ladrillos se tomarán al azar de entre los constituyentes de un lote, en número suficiente para realizar los ensayos previstos en la programación del control.

TOMA DE MUESTRAS DE ARIDOS

Cuando sea necesario recoger muestras de áridos, estas se tomarán del montón de los copiados en obra, a partir de tres porciones de cada unidad de acopio: una de la parte superior, otra junto a la base, y una tercera en un punto intermedio, introduciendo un tablero en el motín justamente encima del lugar donde se vaya a sacar la muestra, con el fin de que no se mezcle el material que hay en la parte superior.

TOMA DE MUESTRAS DE HORMIGÓN

La toma de muestra se realizará en recipientes adecuados, contruidos de material impermeable y que no sea atacable por el cemento.

La muestra se obtendrá a la salida de la hormigonera, pasando el recipiente a través de la corriente de descarga, o haciendo que dicha corriente pase por el recipiente. Se tendrá cuidado de que la corriente de descarga no sea tan pequeña como para producir la segregación del hormigón. Las muestras se toman en el intervalo del vertido, comprendido entre $\frac{1}{4}$ y $\frac{3}{4}$ de descarga. Se trata de comprobar la uniformidad de una misma amasada, las muestras se toman aproximadamente a $\frac{1}{4}$ y a los $\frac{3}{4}$ de la descarga.

En caso de no ser posible tomar muestras a la salida de la hormigonera o del camión hormigonera, se descargarán estos completamente, tomando la muestra al azar de cinco puntos diferentes del montón formado.

El volumen de la muestra será superior a la cantidad necesaria para la realización de ensayos, se homogeneizará y se pasará a la ejecución de los ensayos, no debiendo transcurrir más de 15 minutos entre la toma de la muestra y su utilización.

TOMA DE MUESTRAS DE ACEROS PARA ARMADURAS

Si el acero se suministra en obra en barras para su montaje a pie de obra, se tomarán 6 probetas de 70 cm. de longitud, de cada diámetro, fabricante y lote; que se empaquetarán e identificarán

Si el acero se monta en taller, la toma de muestras se podrá realizar de cualquiera de las siguientes maneras.

- En obra, tomando las barras al azar.
- En taller de montaje, sobre los acopios correspondientes a la obra.

MATERIALES CON CERTIFICADO DE CALIDAD (ELEMENTOS PREABRICADOS)

Cuando se reciba en obra algún material con certificado de garantía, como:

- Marca de calidad (AENOR, AITIM, CIETSID, etc.), o
- Este homologado por el MICT, ó
- Disponga de autorización de uso por el Ministerio de Fomento, como el caso de forjados
- Debe venir acompañado por certificado de ensayos acreditativos para obrar en consecuencia.

En el caso de los cementos, cada partida deberá venir acompañada del certificado de garantía del fabricante.

IDENTIFICACION DE LAS MUESTRAS

Todas las muestras deberán estar identificadas, haciéndose hacer constar los siguientes puntos:

- Denominación del producto.



- Nombre del fabricante ó marca comercial
- Fecha de llegada a la obra.
- Denominación de la partida o lote al que pertenece la muestra.
- Nombre de la obra.
- Número de unidades ó cantidad, en masa o volumen, que constituye la muestra.
- Se hará constar si ostenta sello, tiene homologación, o le acompaña algún certificado de ensayos.

REALIZACION DE ENSAYOS

Todos los ensayos necesarios para enjuiciar la calidad de los materiales, así como las pruebas de servicio, se deberán realizar por un laboratorio acreditado en las áreas correspondientes, de acuerdo con las siguientes disposiciones:

- Decreto 173/1989 de 24 de Noviembre del Consell de la Generalitat Valenciana
- Real Decreto 1230/1989 del 13 de Octubre.

No obstante ciertos ensayos y pruebas de servicio, y criterio de la dirección facultativa, podrán ser realizados por ella misma.

El número de ensayos por cada material o prueba de servicio serán los previstos en la programación de control de calidad, y como mínimo, los previstos en el LC-91. No obstante, el constructor, podrá a su costa, aumentar el número de ensayos previstos.

CONTRAENSAYOS

Cuando durante el proceso de control se obtengan resultados anómalos que impliquen rechazo de la partida o lote correspondiente, el constructor tendrá derecho a realizar contraensayos, a su costa, por medio de las muestras conservadas en obra.

Para ello se procederá como sigue: Se enviarán las dos muestras a dos laboratorios distintos del contratado por el promotor, previamente aceptados por la dirección facultativa:

- Si uno de los resultados fuera insatisfactorio, el material se rechazará
- Si los dos resultados fueran satisfactorios, se aceptará la partida.

DECISIONES DERIVADAS DEL PROCESO DE CONTROL

En caso de control no estadístico o no al 100%, cuyos resultados sean no conformes, y antes del rechazo del material, la dirección facultativa podrá pasar a un control estadístico o al 100% con las muestras conservadas en obra.

La aceptación de un material o rechazo por parte de la dirección facultativa así como las decisiones adoptadas como demolición, refuerzo ó reparación, deberán ser acatadas por el promotor o el constructor.

Ante los resultados de control no satisfactorios, y antes de tomar la decisión de aceptación ó rechazo, la dirección facultativa podrá realizar los ensayos de información ó pruebas de servicio que estime oportunos.

2.2.- ECONÓMICAS

El control de calidad se debe contratar con un laboratorio acreditado u oficialmente reconocido, previamente aceptado por la dirección facultativa, en las áreas correspondientes. El laboratorio deberá remitir copias de las actas de ensayos al Promotor, Arquitecto y Aparejador ó Arquitecto Técnico.

Cuando por resultados que impliquen rechazo se tengan que realizar contraensayos y resultaran negativos, el coste de estos ensayos y las posibles consecuencias económicas que de aquí se deriven, se repercutirán al constructor. Igualmente, cuando sean necesarios ensayos de información o pruebas de servicio complementarias.

Serán a cargo del constructor los medios materiales, humanos y medios auxiliares necesarios para la conservación de muestras o la realización de ensayos "in situ", como pruebas de servicio complementarias.

Si durante el proceso de control, algún material resultase rechazado, y parte o todo este material estuviera colocado en obra, el coste de las demoliciones, refuerzos, reparaciones o medidas adoptadas, en su caso, por la dirección facultativa, correrán a cargo del constructor sin perjuicio de que este derive responsabilidades al fabricante del producto en cuestión.

2.3.- FACULTATIVAS Y LEGALES

Es obligación del constructor, prever, en los tiempos de ejecución de la obra, los plazos para el muestreo y recepción de los materiales, y en su caso, de los ensayos y pruebas preceptivas, según las directrices contenidas en el Estudio de Programación del Control de Calidad. El Proyecto de Ejecución y el Libro de Control.

Es obligación del constructor, facilitar con los medios existentes en la obra las labores de control y pruebas de servicio.

El rechazo de materiales o unidades de obra sometidos a control de calidad, no podrá ser causa a alegar por el constructor en el retraso de los plazos de ejecución de los diferentes partes de obra.

Se tiene la obligación de que se realicen los ensayos y pruebas programadas en el Estudio de Programación del Control de Calidad, así como las que se determinen durante la ejecución de la obra por parte de la Dirección Facultativa. En su caso, deberá contratar los ensayos y pruebas de servicio con laboratorios acreditados conforme Decreto 173/1989 de 24 de Noviembre, del Consell de la Generalitat Valenciana o acreditación concedida por otra Administración Pública e inscrita en el Registro General de Laboratorios Acreditados, según RD 1230/1989 de 13 de Octubre.

En el caso de que los ensayos y pruebas programadas no se llevasen a cabo por causas no imputables al Aparejador ó Arquitecto Técnico, será responsabilidad exclusiva del promotor las consecuencias que se deriven de tal omisión.

El Control de Calidad previsto en el Estudio de Programación del Control de calidad y las modificaciones que en el transcurso de la obra establezca la dirección facultativa, se realizara bajo la dirección del Arquitecto Técnico o Aparejador designado por la propiedad, consignándose los datos requeridos en los impresos del Libro de Control.

La programación del Control de Calidad se irá adaptando a cada una de las modificaciones que se produzcan en el transcurso de la ejecución de la obra, para lo cual dichas modificaciones deberán quedar recogidas en el Proyecto de Ejecución.

Valencia, Abril de 2011
CONSULTING DE INGENIERÍA ICA S.L.



Fdo.: Manuel San Juan Rodríguez
Arquitecto.



Fdo.: Leandro Feliu Maqueda
Ingeniero S. Industrial