

Proyecto Básico y de Ejecución
REMDELACIÓN DEL ESPACIO INFORMATIVO DE ENRESA
EN “EL CABRIL”

14740 Hornachuelos (Córdoba)

Junio 2017

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD
(12 páginas)

Promotor:



Arquitecto: Francisco Medina Abenoza

1 **OBJETO**

El objeto del presente Plan de Control es definir el alcance de las inspecciones, pruebas y ensayos a realizar durante la ejecución de la obra "REMODELACIÓN DEL ESPACIO INFORMATIVO DE ENRESA EN "EL CABRIL"14740 Hornachuelos (Córdoba) para garantizar:

- ❑ La Correspondencia entre las disposiciones previstas en el Proyecto y las Normas con las realmente ejecutadas.
- ❑ La Correspondencia entre las cualidades de los materiales previstos en el Proyecto, con las realmente ejecutadas en obra.



2 CONTROL DE MATERIALES

A medida que se reciba el material en obra y durante su acopio se realizará un control con el objeto de comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en Proyecto, todo ello conforme al apartado 7.2 del CTE. El control comprenderá los siguientes aspectos:

2.1 Control de la documentación de los suministros.

Se solicitará a los suministradores los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa.

Esta documentación comprenderá al menos los siguientes documentos:

- ☐ Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- ☐ El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
- ☐ Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

Para el **hormigón**, en la Hoja de suministro del hormigón fabricado en central, tanto si la instalación está en obra como si está en el exterior, se comprobará lo siguiente:

- ☐ Nombre y clasificación de la central de fabricación de hormigón.
- ☐ Número de serie de la hoja de suministro.
- ☐ Fecha de entrega.
- ☐ Nombre del utilizador.
- ☐ Especificación del hormigón.
 - Resistencia característica del hormigón y el contenido máximo y mínimo de cemento por metro cúbico de hormigón.
 - Tipo, clase, categoría y marca del cemento.
 - Consistencia y relación máxima a/c.
 - Tamaño máximo del árido.
 - Tipo de aditivo según UNE-EN 934-2:2002, si lo hubiere.
 - Procedencia y cantidad de cenizas volantes, si las hubiere.
- ☐ Designación específica del lugar del suministro.
- ☐ Cantidad de hormigón que compone la carga.

- ☐ Hora en que fue cargado el camión.
- ☐ Identificación del camión.
- ☐ Hora límite de uso para el hormigón.

Para el **acero corrugado**, antes de su utilización, se examinará el estado de la superficie de las barras, teniendo que estar limpias y libres de óxido, sin sustancias extrañas ni materiales que perjudiquen su adherencia.

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

Se comprobará en la recepción las marcas de identificación de los tipos de barras y diámetros según la denominación de la EHE.

Se solicitará al suministrador la siguiente documentación:

- ☐ Documentación acreditativa de que está en posesión de un distintivo reconocido CC-EHE (EHE,1.1).
- ☐ Justificante de que cumplen los requisitos de los apartados 31.2, 31.3 o 31.4 de la EHE, según los casos.
- ☐ Certificado de adherencia.
- ☐ Todos ellos emitidos por un organismo acreditado (RD 2200/95).
- ☐ Certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física

2.2 Control de distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad.

Se solicitará al suministrador la documentación precisa sobre:

- ☐ Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso el reconocimiento oficial del distintivo.
- ☐ Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

Se verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

2.3 Ensayos a realizar

Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas y reglamentarias de calidad indicadas en el CTE puede ser necesario en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre materiales. La realización de estos controles se efectuarán de acuerdo con los criterios establecidos en la normativa vigente o los indicados por la Dirección Facultativa, fijando tanto la toma de muestras como los



ensayos a realizar y los criterios de aceptación y rechazo a adoptar. Se incluye a continuación la relación de los ensayos que está previsto realizar.

CONCEPTO	NORMA	nº uds. previsto
ENSAYOS DE MATERIALES		
Hormigones		
Toma de muestras de hormigón fresco, incluyendo muestreo del hormigón, medida del asiento del cono, fabricación de hasta cinco probetas cilíndricas de 15x30 cm., curado, refrentado y rotura a 28 días	UNE EN 12390-1:2001; UNE EN 12390-3:2003;	1
Aceros para armar		
Ensayo completo de una muestra de acero para armaduras pasivas, incluyendo tracción, doblado / desdoblado, doblado simple y características geométricas	UNE 36 068:1994; UNE 36 092:1996;	2
Uniones soldadas		
Ud. de control no destructivo de uniones soldadas en ángulo, mediante la utilización de líquidos penetrantes, aplicando criterios estadísticos y de responsabilidad de la unión, en la elección de las muestras	UNE 14 612:1980; UNE EN 571-1:1997	2

M10080.FRANCISCO MEDINA ARENDOZA

2.4 Ensayos obligatorios según EHE

Se incluyen a continuación las especificaciones relativas a los ensayos obligados por la instrucción de hormigón estructural (EHE).

2.4.1 Hormigón

De acuerdo con las especificaciones de proyecto, el control del hormigón vertido en obra se realizará de forma estadística, adoptándose la modalidad de CONTROL ESTADÍSTICO DEL HORMIGÓN, según la EHE.

Se dividirá la obra en lotes de acuerdo con el artículo 88.4. de la EHE y el ritmo de los trabajos para el hormigón previsto en proyecto HA-25 en cimentación y HA-35 en el resto de estructura.

Cada lote comprenderá dos (2) ó cuatro (4) determinaciones, incluyendo cada una:

- ☐ Muestreo del hormigón.
- ☐ Medida de asiento mediante Cono de Abrams.
- ☐ Fabricación de CUATRO (4) probetas cilíndricas.
- ☐ Transporte, Curado, Refrentado con azufre.
- ☐ Determinación de la densidad.
- ☐ Rotura a compresión de DOS (2) probetas a 7 días.
- ☐ Rotura a compresión de DOS (2) probetas a 28 ó 90 días.



Si se cumple que la Resistencia Media de la rotura a 7 días supera el 75% de la Resistencia Característica de Proyecto, se efectuará la rotura a 28 días. Caso contrario se procederá a diferir la rotura a la edad de 90 días, siempre y cuando el hormigón cumpla a su vez lo especificado en el artículo 39 de la EHE.

Las operaciones anteriores se realizarán de acuerdo con las normas UNE-EN 12390-1:2001, UNE-EN 12390-3:2003 y UNE-EN 12390-3:2003.

La distribución de los lotes se realizará en base a superficies y/o volúmenes construidos en cimentación y estructura reflejados en proyecto. Si de la aplicación de los otros parámetros mencionados en el artículo 88.4. de la EHE resultase una distribución de lotes más extensa, se adecuaría el loteo propuesto a la nueva situación.

La distribución de lotes de hormigón en la obra queda como sigue:

DISTRIBUCIÓN DE LOTES DE HORMIGÓN		
Elemento	Series	lotes
CIMENTACION		
Rampa	1	1
Pasarela	1	
Total:	2	1

2.4.2 Barras corrugadas de acero.

De acuerdo con las especificaciones del Proyecto, el nivel de control, características mecánicas, y coeficientes de seguridad adoptados, de manera general se deduce:

- ☐ Nivel de control normal.
- ☐ Límite elástico especificado: 500N/mm² en cimentación y estructura.
- ☐ Coeficiente de minoración: 1.15
- ☐ Tamaño y número de lotes: según 90.3 EHE.
- ☐ Acero Certificado.

Por cada diámetro y 40 T o fracción se tomarán dos probetas para sobre ellas:
Verificar que la sección equivalente cumple lo especificado en el artículo 31.1 de EHE y verificar que las características geométricas de sus resaltos están comprendidas entre los límites admisibles establecidos en el certificado específico de adherencia, artículo 31.2.

Realizar después de enderezado los ensayos de doblado y desdoblado según 31.3 y las UNE 36068:1994, UNE 36092:1996.

Determinar, al menos, en dos ocasiones durante la realización de la obra, el límite elástico, carga de rotura y alargamiento en rotura como mínimo en una probeta de cada diámetro empleado.

Se estima que para esta obra el acero no excederá del as 40 t., por lo que se retirarían dos lotes a lo largo de la obra para realizar los ensayos relacionados arriba.

2.5 Materiales de instalaciones

2.5.1 Saneamiento.

Características y Homologación de Tuberías y accesorios. Comprobación de marcas, sellos de calidad, espesores y normas aplicables.

Control de certificados de ensayos, haciendo hincapié en los ensayos de choque térmico y estanqueidad al aire y al agua de las uniones con junta elástica.

Adecuación de los sistemas de montaje de accesorios y tuberías a lo requerido en el Pliego de Condiciones de la Obra.

Se llevarán a cabo los siguientes ensayos de contraste:

- ☐ Tubería de PVC

2.5.2 Fontanería

Tuberías, válvulas y accesorios

- ☐ Homologación, sello de calidad y garantías del fabricante.
- ☐ Examen visual del aspecto general de los tubos y comprobación de dimensiones y espesores. Vigilancia de las condiciones de descarga y almacenamiento en obra.
- ☐ Presión nominal a temperatura ambiente y a la temperatura de servicio. Características según normas.
- ☐ Homologación, sello de calidad y garantías del fabricante (Análisis de colada, etc.)

Se llevarán a cabo los siguientes ensayos de contraste:

- ☐ Tubería de cobre

2.5.3 Climatización

- ☐ Se comprobará que los aparatos se adecuan a las exigencias del proyecto y a la normativa, registrando Homologación CEE, sellos de calidad, garantías del fabricante.
- ☐ Tuberías, válvulas y accesorios
- ☐ Conductos
- ☐ Aislamientos
- ☐ Bombas de recirculación
- ☐ Intercambiadores de placas
- ☐ Fancoils y Unidades de tratamiento de aire
- ☐ Filtros:
- ☐ Recuperadores
- ☐ Humectadores
- ☐ Bombas de calor y Enfriadoras
- ☐ Calderas y quemadores

- ☐ Chimeneas
- ☐ Depósitos a presión y Depósitos de combustible
- ☐ Instalaciones eléctricas
- ☐ Instrumentación
- ☐ Sistemas de regulación y control.

Se llevarán a cabo los siguientes ensayos de contraste:

- ☐ Tubería de acero negro.

2.5.4 Electricidad

Se comprobará que los componentes presentan homologación, sellos de calidad y garantías del fabricante.

Certificado de pruebas en fabrica

Se comprobará la adecuación a las directrices definidas en Proyecto.

- ☐ Cuadros eléctricos
- ☐ Aparamenta de protección
- ☐ Aparatos de medida
- ☐ Cables, bandejas, tubos y accesorios
- ☐ Luminarias y tomas de corriente.
- ☐ Bloques autónomos de emergencia

2.5.5 Protección contra incendios

Certificado de homologación y garantías de calidad del fabricante.

Características de los equipos y componentes

2.5.6 Megafonía.

Se comprobará que todos los materiales suministrados presentan homologación y garantías de calidad del fabricante.



3 PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD

Se realizarán las siguientes pruebas:

3.1 Fachada

Prueba de estanqueidad de fachada de pasarela por escorrentía mediante lluvia artificial.

En caso de que el resultado de la prueba fuese no satisfactorio, se repetirá la misma una vez tomadas las medidas correctoras oportunas

3.2 Cubierta

Se realizará prueba de estanqueidad de la totalidad de la cubierta de la nueva pasarela, por riego por aspersión.

En caso de que el resultado de la prueba fuese no satisfactorio, se repetirá la misma una vez tomadas las medidas correctoras oportunas.



4 **PRUEBAS FINALES DE INSTALACIONES**

Las pruebas de funcionamiento de las instalaciones se realizarán al final de las obras y de forma ininterrumpida, procediéndose a la realización de pruebas de instalaciones por fases para aquéllas que así lo requieran

4.1 Climatización

❑ **Tuberías y equipos auxiliares**

- ✓ Se verificará la ejecución de la limpieza interior.
- ✓ Pruebas parciales de estanqueidad con tuberías sin aislar y pruebas finales de estanqueidad en frío con instalación de tuberías y equipos finalizada de acuerdo con UNE 100151.
- ✓ Prueba de estanqueidad a temperatura de régimen. Comprobación de dilataciones.

❑ **Conductos**

- ✓ Prueba de estanqueidad en conductos de alta velocidad
- ✓ Medición de presión, caudal y nivel sonoro.
- ✓ de control.

❑ **Locales**

- ✓ Medición de caudales en rejillas y difusores. Velocidad de impulsión del aire. Medición de temperatura seca y humedad relativa.
- ✓ A la altura de 1 m, medición de temperatura seca y de humedad relativa. Comparación con valores del sistema de control.
- ✓ Medición de ruidos y velocidad residual.
- ✓ Mediciones especiales de presión diferencia con locales contiguos.

❑ **Bombas de calor**

- ✓ Salvo en líneas precargadas, verificación de pruebas de circuitos frigoríficos realizados en obra conforme MI.IF.010 del Reglamento de Seguridad de Instalaciones Frigoríficas.
- ✓ Comprobación del funcionamiento de flujostatos
- ✓ Medición de temperatura y de ida y retorno en evaporador, condensador y recuperadores.
- ✓ Medición del caudal de agua de recirculación en válvulas de equilibrado si procede.
- ✓ Medición de ruidos y vibraciones.

❑ **Instalación eléctrica**

- ✓ Comprobación de la independencia de circuitos.

- ✓ Disparo de Interruptores diferenciales.
- ✓ Resistencia de aislamiento de conductores.
- ✓ Medición de la resistencia de bucle en consumidores
- ✓ Medición de la caída de tensión hasta consumidores.
- ✓ Verificación de la regulación de relés térmicos.
- ✓ Verificación de la puesta a tierra de partes metálicas.

4.2 Electricidad

□ Cuadros eléctricos

- ✓ En su caso, disparo de interruptores diferenciales por botón de prueba y por corriente de fuga.
- ✓ Apertura y cierre de interruptores automáticos.
- ✓ Funcionamiento correcto de auxiliares eléctricos (contactos auxiliares, bobinas de disparo, etc.) instalados en los interruptores automáticos.
- ✓ Funcionamiento de conmutadores automáticos y motorizaciones de interruptores automáticos.
- ✓ Aislamiento fases-neutro, fase-tierra y neutro-tierra, entre los diferentes circuitos.
- ✓ Continuidad de conductores de protección.
- ✓ Puesta a tierra de las partes metálicas del cuadro eléctrico.
- ✓ Selectividad entre protecciones diferenciales situadas en cascada.
- ✓ Continuidad de conductores de protección.
- ✓ Equilibrio de cargas en las diferentes fases.

□ alumbrado

- ✓ Nivel de iluminación.
- ✓ Funcionamiento de bloque autónomos de emergencia y señalización. Nivel de iluminación de emergencia en las vías de evacuación.
- ✓ Caída de tensión en circuito de alumbrado.
- ✓ Volúmenes de protección.

4.3 Megafonía

- ✓ Funcionamiento de altavoces, reguladores de nivel sonoro y selectores de canales. Comprobación del nivel de aislamiento en la red de distribución.

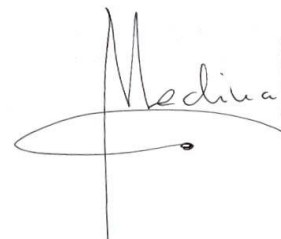


5 PRESUPUESTO

Designación	norma	Precio unitario	Uds.	Importe
ENSAYOS DE MATERIALES				
Hormigones				
Toma de muestras de hormigón fresco, incluyendo muestreo del hormigón, medida del asiento del cono, fabricación de hasta cinco probetas cilíndricas de 15x30 cm., curado, refrentado y rotura a 28 días	UNE EN 12390-1:2001; UNE EN 12390-3:2003;	35,00 €	2	70,00 €
Aceros para armar				
Ensayo completo de una muestra de acero para armaduras pasivas, incluyendo tracción, doblado / desdoblado, doblado simple y características geométricas	UNE 36 068:1994; UNE 36 092:1996;	80,00 €	2	160,00 €
Aceros estructurales				
Ud. de control no destructivo de uniones soldadas mediante la utilización de líquidos penetrantes, aplicando criterios estadísticos y de responsabilidad de la unión, en la elección de las muestras	UNE 14 612:1980; UNE EN 571-1:1997	150,00 €	1	100,00 €
PRUEBAS FINALES				
Prueba de estanqueidad en fachada de pasarela		100,00 €	1	85,00 €
Prueba de estanqueidad de cubierta de pasarela		100,00 €	1	85,00 €
Prueba de funcionamiento y puesta en servicio de las instalaciones de electricidad, alumbrado y megafonía		60,00 €	1	60,00 €
Prueba de funcionamiento y puesta en servicio de las instalaciones de climatización		60,00 €	1	60,00 €
TOTAL				620 €

Madrid, Junio de 2017

El Arquitecto



Fdo.: Francisco Medina Abenoza

