guía de homologación

de centrales de hormigón preparado para el

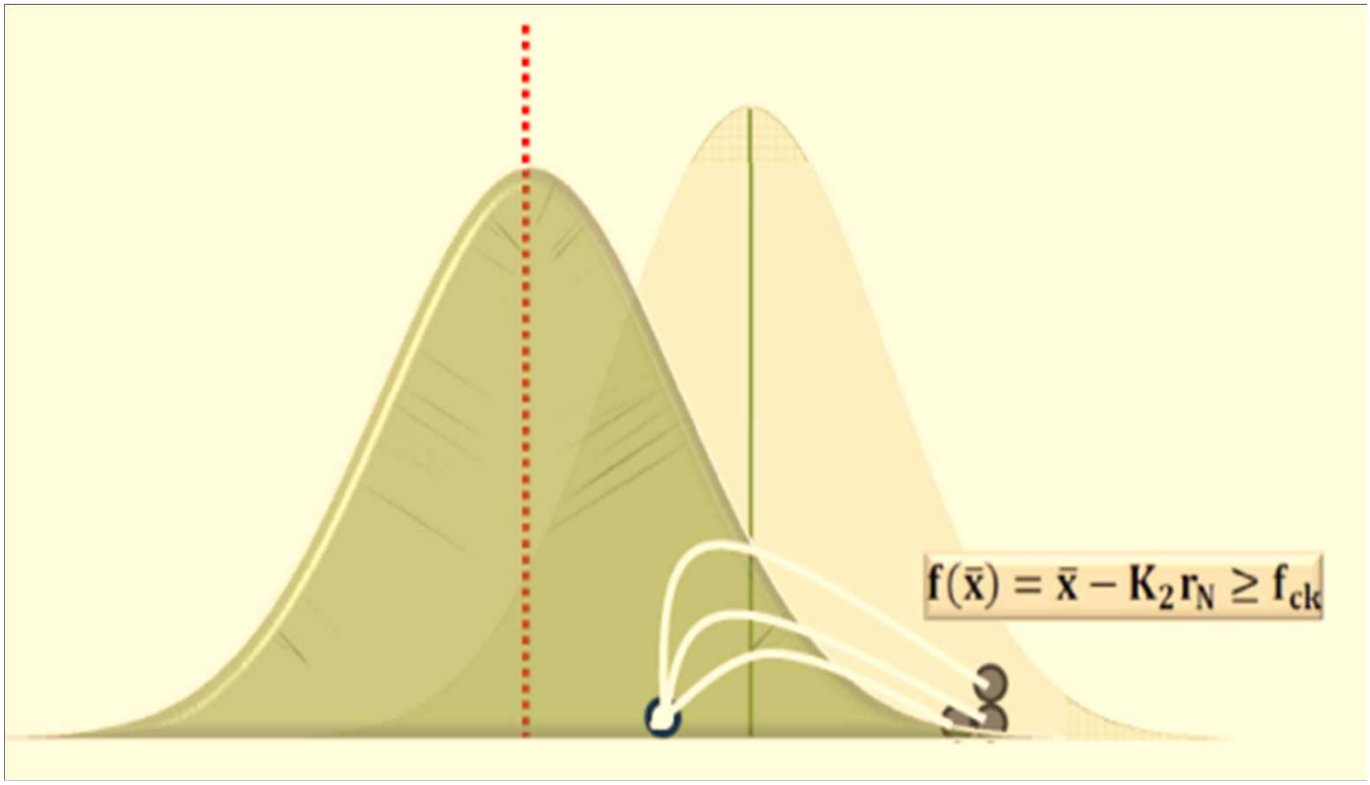
compromiso de calidad

ANEFHOP

ASOCIACIÓN NACIONAL ESPAÑOLA DE
FABRICANTES DE HORMIGÓN PREPARADO

índice

Introducción 3
P.1 Escenario técnico..... 4
A Materias primas..... 5
B Instalaciones y equipos..... 11
B.1Almacenamiento..... 11
B.2 Instalaciones de dosificación..... 12
B.3 Equipos de amasado..... 15
C Hormigón. Control y documentación..... 17
Bibliografía..... 23



introducción

En ANEFHOP, la Calidad ha constituido siempre una prioridad y un factor diferenciador para sus empresas miembros activos.

La EHE-08 aprobada por el RD 1247/2008 de 18 de julio, y la ORDEN de 21 de noviembre de 2001 por la que se establecen los criterios para la realización del control de producción de los hormigones fabricados en central, constituyen actualmente la base reglamentaria para comprobar si una central de hormigón preparado cumple los requisitos que ANEFHOP considera exigibles para conservar el prestigio técnico de sus miembros.

ANEFHOP, recogiendo ese esfuerzo por parte de sus asociados, colaborará con las Administraciones para conseguir que la normativa sea aplicable a todo el sector, trasmitiéndoles, al mismo tiempo, la garantía de calidad que supone la pertenencia a la Asociación.

Los miembros de ANEFHOP han acordado que el cumplimiento de los requisitos de Calidad contenidos en la presente guía sea condición indispensable para ser miembro de acuerdo con un plan flexible de exigencias en el tiempo hasta el 31/12/2013, fecha en la que el Protocolo de inspección de Calidad debe ser favorable en su totalidad.

Serán inspectores de ANEFHOP los encargados de comprobar las exigencias contenidas en el Protocolo de Calidad, que podríamos resumir en: calidad de las materias primas y su correcto almacenamiento, instalaciones de dosificación y equipos de amasado, así como control y documentación del hormigón.

Este documento pretende guiar al Fabricante de Hormigón Preparado, en adelante Fabricante, durante la cumplimentación del Protocolo de Calidad que habéis recibido en vuestra empresa, clarificando el contenido y objetivo de cada una de las cuestiones.

Octubre 2011

P.1.	¿Dispone la central de fabricación (en la fecha de la auto inspección) de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, de acuerdo con el art. 81 de la EHE-08?. En caso afirmativo se considerará garantía suficiente de cumplimiento de acuerdo con el contenido de esta inspección y por lo tanto NO procede llevar a cabo la auditoría.

www.fomento.gob.es/MFOM/LANG_CASTELLANO/ORGANOS_COLEGIADOS/CPH/Distintivos/DistintivoCalidadHormigon.htm

El artículo 81 de la EHE-08 dice:
«La conformidad de los productos y de los procesos de ejecución respecto a las exigencias básicas definidas por esta Instrucción, requiere que satisfagan con un nivel de garantía suficiente un conjunto de especificaciones.
De forma voluntaria, los productos y los procesos pueden disponer de un nivel de garantía superior al mínimo requerido, mediante la incorporación de sistemas (como por ejemplo, los distintivos de calidad) que avalen, mediante las correspondientes auditorias, inspecciones y ensayos, que sus sistemas de calidad y sus controles de producción, cumplen las exigencias requeridas para la concesión de tales sistemas de garantía superior.
A los efectos de esta Instrucción, dichos niveles de garantía adicionales y superiores a los mínimos reglamentarios pueden demostrarse … mediante la posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, según lo indicado en el Anejo n° 19 de esta Instrucción»

«Los distintivos de calidad que hayan sido objeto de reconocimiento o, en su caso, renovación o anulación, podrán inscribirse en el registro específico que se crea en la Secretaría General Técnica del Ministerio de Fomento, Subdirección General de Normativa y Estudios Técnicos y Análisis Económico que resolverá la inclusión, en su caso, en la página WEB de la Comisión Permanente del Hormigón www.fomento.es/cph para su difusión y general conocimiento.»

De acuerdo con este comentario, aquellas empresas que dispongan de un Distintivo de Calidad Oficialmente Reconocido, garantía de cumplimiento de los requisitos exigibles por la normativa vigente y por tanto del contenido del Protocolo de Calidad, **estarán exentas de completar el Protocolo de Calidad y de recibir las inspecciones por parte de ANEFHOP, en este apartado (quedando pendiente la de Medio Ambiente y Prevención de Riesgos Laborales).** En este caso la Delegación comprobará periódicamente el mantenimiento de la certificación en la página web del Ministerio, y en caso de cese se incluirá a la central correspondiente en el calendario de inspecciones.

Cabe recordar que la exención de la auditoría por parte de ANEFHOP se refiere exclusivamente a la consecución de un Distintivo de Calidad Oficialmente Reconocido para el **producto** y no confundir con la posesión por parte de la empresa de un sistema de calidad ISO 9001. Para evitar confusión, el Protocolo de Calidad, en su cuestión P.1 adjunta un enlace de acceso directo al listado de entidades certificadoras y centrales al que se refiere este punto.

A.1.1	¿Dispone el cemento de distintivo de calidad oficialmente reconocido? En su defecto, se comprobará el correspondiente marcado CE o cumplimiento del RD 1313/1988. www.fomento.gob.es/MFOM/LANG_CASTELLANO/ORGANOS_COLEGIADOS/CPC/GrupoTrabajo.htm
A.1.2	¿Se dispone de documentación que avale dicha garantía? Certificado de conformidad, relación de ensayos, etc.
A.1.3	¿Se guardan muestras de cemento de cada lote suministrado, en recipientes adecuados?

Todos los cementos comercializados en nuestro país deben disponer del marcado CE. No obstante, en el momento de la redacción de la vigente RC-08 no habían sido confeccionadas todas las normas armonizadas por lo que cementos como el SR, MR, blancos y especiales carecían de base legal que les permitiese acceder a dicho marcado. Estos cementos se han de regir por el RD 1313/1988 (se vigilará la evolución normativa).

Cementos con distintivo de calidad oficialmente reconocido. Deben disponer del marcado CE. No obstante, el disponer de una marca de calidad se considera garantía superior a la exigida por el marcado CE y/o RD 1313/1988. Por ello, en este caso tan sólo se exigirá el certificado de concesión del distintivo y el documento de concesión del reconocimiento. Esta documentación podrá ser contrastada con el registro de certificaciones voluntarias (se adjunta enlace web).

Cementos sin distintivo de calidad. Deben disponer del **marcado CE.** Se exige: los albaranes de suministro, el certificado CE de conformidad expedido por un organismo notificado y la declaración de conformidad CE elaborada por el fabricante de cemento.

Nota: de acuerdo con la RC-08, los cementos sujetos al marcado CE no deben someterse a los ensayos de identificación que obligaba la anterior RC-03.

Cementos sujetos al Real Decreto 1313/1988. Se exige: albarán de suministro y Certificado de Conformidad con los Requisitos Reglamentarios.

Respecto a las muestras de cemento, si bien la RC-08 no obliga al Fabricante a conservarlas, debemos atenernos a lo dispuesto en la normativa vigente sobre Control de Producción, OM 21/11/2001, que sí obliga. Se considerará suficiente la conservación de una muestra de 8 Kg. por cada 200 toneladas suministradas de cada tipo de cemento. Las muestras deben guardarse en un recipiente estanco, con doble tapa y correctamente etiquetado durante tres meses.

A.2.1	¿Se utiliza árido con marcado CE?
A.2.2	¿Se dispone, para cada una de sus procedencias, de informes o ensayos actualizados que avalen las características del material?
A.2.3	En caso de árido de autoconsumo, ¿se dispone de documentación que avale un nivel de garantía equivalente? (certificado de ensayos de antigüedad máxima 3 meses)

Es obligatorio el uso de árido con marcado CE.

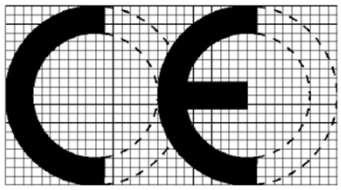
La disposición de árido con marcado CE no implica necesariamente el cumplimiento de la EHE-08. La normativa técnica de hormigón vigente en cada país puede imponer consideraciones mas exigentes a las del marcado CE así como límites en cada una de las prescripciones que debemos revisar coincidan con los valores declarados.

Es por tanto responsabilidad del Fabricante no sólo adquirir árido con marcado CE sino vigilar que dicho árido cumple las especificaciones del artículo 28 de la EHE-08 y, si es necesario, complementar la documentación recibida de su suministrador con la realización de ensayos adicionales para comprobar el cumplimiento de las exigencias no satisfechas.

El Fabricante tiene derecho a recibir, por parte de su suministrador de áridos, la siguiente documentación:
-albarán de suministro donde figurará el marcado CE,
-certificado CE de conformidad expedido por el organismo notificado,
-declaración CE de conformidad elaborado por el fabricante de árido.

Estos serían los documentos fundamentales; no obstante, también se le podría exigir al suministrador el informe de los ensayos iniciales de tipo realizados sobre el producto y, en caso de sospechas fundadas, la constatación del control de producción en fábrica (Ministerio de Industria, Comercio y Turismo - Subdirección General de Calidad y Seguridad Industrial).

Árido de autoconsumo.
Es el caso del Fabricante que posee cantera propia cuyo árido está destinado exclusivamente a su hormigón, por lo tanto no comercializa el árido. Es exigible una garantía equivalente al marcado CE. Se trata de realizar los ensayos definidos en la norma armonizada UNE EN 12620:2003 con las periodicidades indicadas. Estos ensayos deben ser realizados por un laboratorio externo. Cada tres meses el Fabricante emitirá un certificado de cumplimiento de las garantías definidas, donde constará:
- Identificación del Fabricante,
- Identificación del laboratorio que ha realizado los ensayos,
- Fecha de emisión del certificado,
- Firma del responsable garantizando por escrito que el nivel de garantía es equivalente al ofrecido por el marcado CE y garantía de cumplimiento con el artículo 28 de la EHE-08.

		Marcado de la conformidad CE, formado por el símbolo "CE", según la Directiva 93/68/CEE
01234		Número de identificación del organismo de inspección
Empresa, Apartado de correos 21, B-1050		Nombre o marca de identificación y dirección inscrita del fabricante
02		Dos últimos dígitos del año en que se pegó el marcado
0123-CPD-0456		Número del certificado CE
EN 12620 **Áridos para hormigón**		Número de la norma europea Descripción del producto e información de las características reguladas
Forma de las partículas	Valor declarado	(*IL*)
Tamaño de las partículas	Denominación	(*d/D*)
Densidad de partículas	Valor declarado	(Mg/m^3)
Limpieza		
Calidad de los finos	Cumple / no cumple el valor umbral y categoría	(%) (*AM*, *EA*)
Contenido en conchas	Categoría	(p.e., CC_{10})
Resistencia a la fragmentación y machaqueo	Categoría	(LA_{15})
Resistencia al pulimento	Categoría	(CPA_{56})
Resistencia a la abrasión	Categoría	(CAA_{10}, A_N30)
Resistencia al desgaste	Categoría	($M_{DE}20$)
Composición / contenido:		
Cloruros	Valor declarado	(% C)
Sulfatos solubles en ácido	Categoría	(p. e., $AS_{0,2}$)
Azufre total	Cumple / no cumple el valor umbral	(% *S*)
Componentes que alteran la velocidad de fraguado y endurecimiento del hormigón	Cumple / no cumple el valor umbral	(Tiempo de fraguado en minutos y resistencia ala compresión *S* %)
Contenido en carbonatos	Valor declarado	(% CO_2)
Estabilidad en volumen		
Retracción por secado	Cumple / no cumple el valor umbral	(% *WS*)
Componentes que alteran la estabilidad en volumen de las escorias de a..h. enfriadas por aire	Valor declarado	(aspecto)
Contenido en carbonatos	Valor declarado	(% CO_2)
Absorción de agua	Valor declarado	(% *WA*)
Emisión de radioactividad	Valor declarado a petición	
Liberación de metales pesados **Liberación de carbonos poliaromáticos**	Valor umbral válido en el lugar de uso	
Liberación de otras sustancias peligrosas	Por ejemplo, sustancia X: 0,2 μm^3	
Durabilidad frente al hielo y deshielo	Valor declarado	(*H* o *SM*)
Durabilidad frente a la reactividad álcali-sílice	Valor declarado a petición	

El artículo 71.2.5 de la EHE-08 hace referencia explícita a la Orden Ministerial de 21/11/2001, ya nombrada en anteriores apartados de esta guía, para llevar a cabo el control de producción del hormigón. En el punto 2.2 de la Orden se relacionan los ensayos y periodicidades que el Fabricante debe realizar.

Anualmente:
Árido fino (arena):
Determinación de la friabilidad de la arena, según UNE 83 11 5:1989 Ex.
Determinación de la absorción de agua por las arenas, según UNE 83 133:90.
Estudio petrográfico, del cual se obtendrá información sobre el tipo de reactividad que, en su caso, puedan presentar.
Si del estudio petrográfico del árido se deduce la posibilidad de que presente reactividad álcali-sílice o álcali-silicato, se debe realizar el ensayo descrito en UNE 146 507:99 Ex parte 1, o el ensayo descrito en la UNE 146 508:99 Ex.
Si del estudio petrográfico del árido se deduce la posibilidad de que presente reactividad álcali-carbonato, se debe realizar el ensayo descrito en UNE 146 507:99 Ex parte 2.
Árido grueso (grava):
Determinación del coeficiente de forma, según UNE 7238:71.
Determinación del índice de lajas, según UNE EN 933-3:97.
Determinación de la resistencia al desgaste de la grava, según EN 1097-2:1999.
Determinación de la absorción de agua por las gravas, según UNE 83 134:90.
Estudio petrográfico, del cual se obtendrá información sobre el tipo de reactividad que, en su caso, puedan presentar.
Semestralmente:
Determinación de terrones de arcilla, según UNE 7133:58.
Determinación de partículas blandas, según UNE 7134:58.
Determinación del material retenido por el tamiz 0,063 UNE EN 933-2:96 y UNE EN 933-2:99 1 M y que flota en un líquido de peso específico 2, según UNE 7244:71.
Determinación de los compuestos totales de azufre expresados en $SO_3^=$ y referidos al árido seco, según UNE EN 1744-1:99.
Determinación de los sulfatos solubles en ácido, expresados en $SO_3^=$ y referidos al árido seco, según UNE EN 1744-1:99.
Determinación de cloruros expresados en Cl^- y referidos al árido seco, según UNE EN 1744-1:99.
Análisis granulométrico, comprobando que en el caso de las arenas se cumple lo especificado en el artículo 28.3.3 de la Instrucción del Hormigón Estructural (EHE).
Semanalmente:
Determinación de la materia orgánica (en su caso), según UNE EN 1744-1:99.
Determinación de finos en áridos que pasan por el tamiz 0,063 UNE EN 933-2:96 y UNE EN 933-2:99 1 M.
Determinación del equivalente de arena, según UNE 83131:90.
Determinación del equivalente del azul de metileno (en su caso), según UNE EN 933-9:99.

Se ha de considerar que la publicación de la mencionada Orden Ministerial es anterior a la Instrucción EHE-08 e incluso anterior a la implantación del Marcado CE de los áridos, por lo que este plan de ensayos resulta incongruente con estos dos reglamentos. Las prescripciones de la EHE-08 e incluso los actuales Distintivos de Calidad Oficialmente Reconocidos consideran suficiente la garantía que proporciona el marcado CE del árido con sistema de evaluación 2^+ aprobado por la Administración Central. En consecuencia el control quedaría reducido a verificar que los valores declarados por el suministrador cumplen con el artículo 28 de la EHE-08. Es por tanto filosofía de esta guía mantener este criterio, en tanto en cuanto no sea aprobada normativa que revise o sustituya a la Orden Ministerial referida.
Todo ello sin perjuicio del propio sistema de calidad interno de la empresa o de auditorias ajenas a ésta, que en base a la vigencia de la mencionada Orden Ministerial, le puedan solicitar dicha documentación.

Por lo tanto se considerará suficiente la constatación de que todos los áridos utilizados disponen del Marcado CE, que se comprueba que las características declaradas por el suministrador cumplen las exigencias de la EHE-08 y que en caso necesario, se llevan a cabo los ensayos complementarios.

A.3	**Aditivo**
A.3.1	¿ Dispone el aditivo del marcado CE ?
A.3.2	¿Se dispone del correspondiente Certificado de Conformidad y se realiza el correcto etiquetado?
A.3.3	¿Se guardan muestras de aditivo, en recipientes adecuados?

Es obligatorio el uso de aditivo con marcado CE.

Se exigirá:
-albarán de suministro,
-correcto etiquetado,
-certificado CE de conformidad expedido por el organismo notificado,
-declaración CE de conformidad elaborado por el fabricante de aditivos.

El uso de aditivo con Distintivo de Calidad Oficialmente Reconocido eximirá la comprobación anterior, ya que la posesión de dicho sello garantiza las cuestiones planteadas.

Respecto a las muestras de aditivo, habrá que atenerse a lo dispuesto en la normativa vigente sobre Control de Producción, OM 21/11/2001. La central, para cada procedencia, deberá conservar una muestra de 1 litro como mínimo de cada partida de aditivo que utilice. Las muestras se conservarán en recipientes cerrados que impidan su alteración o contaminación, de tal manera que sus propiedades no se vean afectadas por factores físicos o químicos (heladas, altas temperaturas, etc.), durante un tiempo mínimo de ocho semanas, a partir de la fecha de consumo de la partida representada. La identificación debe garantizar la correcta trazabilidad con la partida suministrada.

A.4.	**Agua**
A.4.1	¿En caso de procedencia distinta de la red de abastecimiento, se realiza semestralmente los ensayos que garanticen el cumplimiento del art. 27 de la EHE-08?
A.4.2	¿En caso de usar agua reciclada, se cumplen los criterios definidos en el art. 27 de la EHE-08?

El artículo 27 de la EHE-08 define los ensayos que debe realizar el Fabricante, **cada 6 meses**, en los siguientes supuestos:
-uso de agua no potable o sin antecedentes de utilización,
-uso de agua procedente del lavado de cubas, agua reciclada.

Respecto al concepto «antecedentes de utilización», no caben relajamientos. Consideramos que el uso de agua distinta a la red de abastecimiento debe ser ensayada.

En el caso de agua reciclada, además de los ensayos a los que se refiere el artículo 27 de la EHE-08, se deberá vigilar la densidad del agua reciclada (límite 1,3 g/cm^3) y la densidad del agua final de amasado (límite 1,1 g/cm^3). En cuanto a la periodicidad de esta comprobación, la normativa no lo contempla. Se considera aceptable una comprobación diaria, como mínimo.

En cualquier caso, los ensayos pueden ser realizados por laboratorio propio o contratado.

A.5.1	¿ Disponen las adiciones del marcado CE ?
A.5.2	¿Se dispone del correspondiente Certificado de Conformidad y correcto etiquetado?
A.5.3	¿Se guardan muestras, en recipientes adecuados?

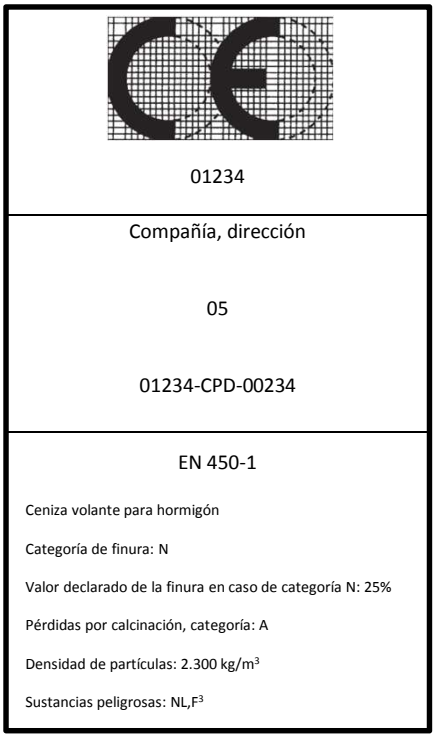
Es obligatorio el uso de adiciones con marcado CE.

La EHE-08 sólo contempla el uso de ceniza volante y humo de sílice como adición en el momento de su fabricación.

El uso de **ceniza volante** tan sólo está permitido cuando el Fabricante posee un Distintivo de Calidad Oficialmente Reconocido (según el apartado P.1 del Protocolo de Calidad).
Es su obligación registrar los albaranes de suministro, el certificado CE de conformidad, así como la declaración de conformidad del fabricante de las adiciones.

En el caso del **humo de sílice**, se emitirá un certificado de ensayo que garantice el cumplimiento de todas las especificaciones referidas en el artículo 30.2 de esta Instrucción. En la documentación, además, constará:
— Nombre del laboratorio.
— Fecha de emisión del certificado.
— Garantía de que el tratamiento estadístico es equivalente.

Se conservará una muestra de las adiciones cumpliendo las mismas condiciones que las especificadas para el cemento.



	Cemento y adiciones
B.1.2	¿Se encuentran correctamente identificadas las bocas de carga de los silos?
B.1.3	¿Se encuentran los silos en buen estado y permiten aislar el material de la humedad?
	Áridos
B.1.4	El sistema de almacenamiento ¿permite evitar la contaminación entre las distintas fracciones utilizadas?
B.1.5	El sistema de almacenamiento ¿permite evitar la contaminación con el suelo?
B.1.6	¿Se encuentran debidamente identificadas las distintas fracciones granulométricas?
	Aditivos
B.1.7	El sistema de almacenamiento ¿permite evitar la contaminación y alteración de propiedades?
B.1.8	¿Dispone el sistema de almacenamiento de elementos agitadores para mantener los sólidos en suspensión?
B.1.9	¿Se encuentran debidamente identificados?
	Agua
B.1.10	El sistema de almacenamiento ¿permite evitar su contaminación?

El cemento, los áridos y, en su caso, las adiciones cumplirán lo prescrito en los artículos 26, 28 y 30 de la EHE-08, respectivamente, debiendo acopiarse de forma que se evite su segregación o contaminación.

En particular, los áridos se almacenarán sobre una base anticontaminante que evite su contacto con el terreno. La mezcla entre los apilamientos de fracciones granulométricas distintas se evitará con tabiques separadores o con espaciamientos amplios entre ellos. En este último caso se puede considerar aceptable una separación de 2 metros entre apilamientos. Si existen instalaciones para almacenamiento de agua o aditivos, serán tales que eviten cualquier contaminación. Se verificará que los depósitos estén correctamente conservados y que los aljibes o balsas no permiten la entrada de cuerpos extraños.

Los aditivos pulverulentos se almacenarán en las mismas condiciones que los cementos.
Los aditivos líquidos y los pulverulentos diluidos en agua se deben almacenar en depósitos protegidos de la helada y que dispongan de elementos que permitan mantener los sólidos en suspensión.

Debe también preverse la posible acción del viento sobre los apilamientos de árido fino, con objeto de evitar la segregación.
Con objeto de conseguir una humedad superficial estable (6 a 8 por ciento del peso del árido) el árido fino debe mantenerse apilado y en reposo el tiempo necesario para que se produzca su drenaje.
Cuanto mayor sea la resistencia del hormigón, es más importante determinar con precisión la humedad de los áridos durante su almacenamiento, y previamente a la mezcla y amasado de los componentes de hormigón para evitar variaciones no previstas de la relación agua/cemento.

B.2.1	¿Se encuentra la instalación en buen estado de conservación?
B.2.2	¿Funcionan correctamente los sistemas de descarga, básculas y demás instrumentos de medición?
B.2.3	¿Se utilizan al menos 2 fracciones granulométricas de áridos para TM≤20 o 3 para TM>20?
B.2.4	¿Se dosifica por peso el cemento, los áridos y en su caso las adiciones?
B.2.5	¿Dispone cada aditivo usado de su propio dosificador?
B.2.6	¿Hay básculas distintas para el árido y el cemento?

Las instalaciones de dosificación dispondrán de silos con compartimentos adecuados y separados para cada una de las fracciones granulométricas necesarias de árido. Cada compartimento de los silos será diseñado y montado de forma que pueda descargar con eficacia, sin atascos y con una segregación mínima, sobre la tolva de la báscula.

Deberán existir los medios de control necesarios para conseguir que la alimentación de estos materiales a la tolva de la báscula pueda ser cortada con precisión cuando se llega a la cantidad deseada.

Las tolvas de las básculas deberán estar construidas de forma que puedan descargar completamente todo el material que se ha pesado.
Los instrumentos indicadores deberán estar completamente a la vista y lo suficientemente cerca del operador para que pueda leerlos con precisión mientras se está cargando la tolva de la báscula. El operador deberá tener un acceso fácil a todos los instrumentos de control.

Se recomienda utilizar un circuito de dosificación diferente para cada aditivo.
En caso contrario, antes de hacer el cambio de aditivo, deberá limpiarse el sistema dosificador, excepto en el caso en que los diferentes aditivos sean compatibles entre sí, de acuerdo con la documentación aportada por el fabricante o suministrador del aditivo. Debe quedar garantizado mediante un plan de actuación por escrito.

B.2.7	¿Se realiza una verificación periódica del error de exactitud de las básculas, dosificadores y contadores volumétricos, bien mediante entidad externa, bien mediante medios propios? En este último caso deberá disponerse de un conjunto adecuado de pesas patrón con trazabilidad ENAC.
B.2.8	¿Quedan registrados los resultados obtenidos y en su caso las correcciones necesarias?

El error de exactitud de las básculas (diferencia entre el valor real de la pesa patrón y lo que marca el dial) debe permitir el cumplimiento de las tolerancias de dosificación recogidas en el artículo 71.3.2 de la EHE-08.

Error máx.	Cemento Adiciones	Árido	Agua añadida	Aditivo pulverulento	Aditivo líquido
Peso	3%	3%	1%	5%	5%
Volumen	-	-	1%	-	5%

La verificación de las básculas la puede realizar tanto una entidad externa como el Fabricante. Si lo realiza una entidad externa se solicitará la documentación que lo acredite.

Para el caso de que lo realice el Fabricante:
Las pesas pueden ser de fabricación propia (requiere comprobación inicial), adquiridas o alquiladas.
Opc.1 – las pesas pueden ser verificadas todos los años por el Fabricante si la empresa dispone de una báscula con trazabilidad ENAC calibrada anualmente por una entidad externa.
Opc.2 – en caso contrario las pesas deberán ser calibradas externamente cada 3 años.

En caso de disponer de contador volumétrico de agua y/o aditivo, la comprobación se puede realizar bien mediante contraste con probeta o depósito graduado, bien aprovechando el conocimiento de la densidad del agua «limpia» o «reciclada», o en su caso del aditivo y contrastando el peso en una báscula con antigüedad de calibración ENAC máxima de un año o bien en una entidad externa acreditada.

Aunque se comprobará por parte del inspector, se supone que los actuales sistemas de pesaje cumplen holgadamente los límites impuestos por la EHE-08 en lo que se refiere a la resolución, es decir, la mínima unidad de medida que es capaz de distinguir un sistema.

Todas las verificaciones deben quedar registradas, distinguiendo de manera clara la fecha, báscula verificada y error obtenido. Se considera adecuado realizar una **verificación trimestral** a todas las básculas, así como hacer una comprobación en varios escalones de carga repartidos entre el valor cero y la carga máxima de uso (según los m^3 por ciclo).

Se deberá comprobar también que el error que supone la diferencia entre la dosificación teórica y la cantidad realmente dosificada que figura en los registros de carga, sumado al error de exactitud de las básculas y/o medidores, no sobrepase los límites de la tabla anterior.

Se deberán mantener perfectamente limpios todos los puntos de apoyo, las articulaciones y partes análogas de las básculas.

B.2.9	¿Se realiza la determinación de la humedad superficial de los áridos mediante un método contrastado?

EHE-98: *Los áridos se dosificarán en peso, teniendo en cuenta las correcciones por humedad. Para la medición de la humedad superficial, la central dispondrá de elementos que aporten este dato de forma automática.*

EHE-08: *Los áridos se dosificarán en peso, teniendo en cuenta las correcciones por humedad. Para la medición de su humedad superficial, la central dispondrá de elementos que permitan obtener sistemáticamente este dato mediante un método contrastado y preferentemente de forma automática.*

Por lo tanto, se considera, a efectos normativos, ambas posibilidades.

No obstante, debido a los problemas de suciedad o apelmazamientos de árido que la sonda pueda sufrir, y ante una probable pérdida de fiabilidad, se recomienda comprobar los datos obtenidos con un método contrastado, dejando a criterio del Fabricante la periodicidad de dicha verificación.

B.2.10	¿Se realiza una inspección periódica de la instalación para comprobar su funcionamiento, estado y limpieza? Debe quedar registrado en un archivo las comprobaciones, observaciones y correcciones.

El Protocolo de Inspección de Medio Ambiente recoge el compromiso de mantener la instalación ordenada y limpia. Entendemos que el mejor sistema para alcanzarlo es involucrar al propio trabajador, que en la figura de una o más personas realicen un chequeo de la instalación en los sentidos expuestos, además de comprobar el correcto funcionamiento de la instalación.
En cuanto a la periodicidad, quedará a criterio de la empresa, debiendo garantizar los objetivos perseguidos. En cualquier caso, parece razonable el criterio *mensual.*

B.3.1	Amasadora fija: se verificará la disposición de placa metálica especificando velocidad de amasado y capacidad máxima, así como la existencia de un temporizador que permita cumplir los tiempos de amasado prescritos. Amasadora móvil: se verificará la disposición de una placa metálica indicando el volumen del tambor, la capacidad máxima de amasado y las velocidades de rotación del tambor.
B.3.2	Amasadora fija: se verificará que el volumen transportado es inferior al 80% de la capacidad del tambor. Amasadora móvil: se verificará que el volumen transportado es inferior al 66% de la capacidad del tambor.
B.3.3	Amasadora fija: ensayo de homogeneidad anual (cumplimiento de la tabla 71.2.4 EHE-08) Amasadora móvil: ensayo de homogeneidad anual al 33% de las amasadoras (cumplimiento de la tabla 71.2.4 EHE-08)

Placa metálica: se trata de un elemento identificador que como mínimo informa de las características relacionadas en la cuestión B.3.1. Puede ocurrir que en algunas ocasiones no sea legible, porque ha quedado camuflado al pintar de nuevo la maquinaria, por el uso de disolventes en tareas de limpieza, o incluso se puede dar el caso de que maquinaria antigua no lo disponga. En estos supuestos se recomienda su sustitución o nueva colocación. Se comprobará su existencia y contenido tanto en amasadoras fijas como en móviles.

Volumen transportado: los límites impuestos no sólo garantizan la correcta homogeneidad y amasado sino que dependiendo de las características del camión sirven de referencia para evitar incumplimientos relacionados con el exceso de peso. La manera correcta que tiene el Fabricante de comprobar este límite requiere pesar un camión antes y después de la carga, así como disponer del ensayo de densidad de hormigón fresco de la tipificación estudiada.

Homogeneidad: se realizarán los dos ensayos del grupo A y al menos dos, a elección, del grupo B, bien con laboratorio propio o bien con laboratorio contratado, con la periodicidad indicada en la cuestión B.3.3.

	ENSAYOS	Diferencia máxima tolerada entre los resultados de los ensayos de dos muestras tomadas de la descarga del hormigón (1/4 y 3/4 de la descarga)
Grupo A	1. Consistencia (UNE-EN 12350-2) Si el asiento medio es igual o inferior a 9 cm Si el asiento medio es superior a 9 cm 2. Resistencia (*) En porcentajes respecto a la media	 3 cm 4 cm 7,5%
Grupo B	3. Densidad del hormigón (UNE-EN 12350-6) En kg/m^3 4. Contenido de aire (UNE-EN 12350-7) En porcentaje respecto al volumen del hormigón 5. Contenido de árido grueso (UNE 7295) En porcentaje respecto al peso de la muestra tomada 6. Módulo granulométrico del árido (UNE 7295)	 16 kg/m^3 1% 6% 0,5

B.3.4 Se verificará la existencia de un registro de comprobación y/o inspecciones a los sistemas de amasado (aspas, limpieza, rpm, etc.)

Los equipos de transporte deberán estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido, para lo cual se limpiarán cuidadosamente antes de proceder a la carga de una nueva masa fresca de hormigón. Asimismo, no deberán presentar desperfectos o desgastes en las paletas o en su superficie interior que puedan afectar a la homogeneidad del hormigón e impedir que se cumpla lo estipulado en la tabla del apartado anterior.
Se considera esencial que el transportista, ya sea autónomo o no, asuma esa responsabilidad y deje constancia en un registro custodiado por la empresa de la realización de dichas comprobaciones.

B.3.5 Se verificará la existencia de instrucciones escritas dirigidas a los transportistas sobre las prescriptivas prácticas de transporte y descarga en obra.

Además de las buenas prácticas que se establezcan por parte de la dirección de la empresa, velocidad del tambor, régimen de paradas durante el transporte, prevención de riesgos laborales, etc., el transportista debe conocer por escrito sus obligaciones y derechos, en lo que respecta a la EHE-08. Por ejemplo, se debería incluir:

El tiempo transcurrido entre la adición de agua del amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media, salvo que se utilicen aditivos retardadores de fraguado. Dicho tiempo límite podrá disminuirse, en su caso, cuando el Fabricante considere necesario establecer en su hoja de suministro un plazo inferior para su puesta en obra.

Queda expresamente prohibida la adición al hormigón de cualquier cantidad de agua u otras sustancias que puedan alterar la composición original de la masa fresca.

La toma de muestras que lleve a cabo el laboratorio se realizará en el punto de vertido del hormigón, a la salida de éste del correspondiente elemento de transporte y entre 1/4 y 3/4 de la descarga.

Cualquier rechazo de hormigón basado en los resultados de los ensayos de consistencia (y aire ocluido, en su caso) deberá ser realizado durante la entrega. No se podrá rechazar ningún hormigón por estos conceptos sin la realización de los ensayos oportunos.

En la toma de muestras pueden estar presentes los representantes de la Dirección Facultativa, del Constructor y del Fabricante El representante del laboratorio levantará un acta para cada toma de muestras, que deberá estar suscrita por todas las partes presentes, quedándose cada uno con una copia de la misma. El transportista es la persona indicada, por su condición de encontrarse siempre presente, para evaluar la correcta toma de muestras así como su conservación, y responsable de plasmarlo en el acta de toma de muestras, o en su defecto, en el albarán de suministro.

El Fabricante podrá requerir la realización de una toma de contraste.

El lavado de los camiones debe realizarse bien en lugares autorizados para ello en la obra, bien en balsas de lavado en la central de hormigón.

C.1.1	¿Tiene implantado la central un sistema de control de producción de acuerdo a la legislación vigente?. El registro debe comprender: ●control de las materias primas y condiciones de almacenamiento. ●control de instalaciones y equipos (registro de ensayos, calibraciones, etc.). ●control del hormigón (dosificaciones, consistencia y resistencia). ●control de la documentación (normativas técnicas, instrucciones de ensayos, etc.).

Como ya se ha relacionado en otros puntos de esta guía, la *ORDEN de 21 de noviembre de 2001 por la que se establecen los criterios para la realización del control de producción de los hormigones fabricados en central* sigue vigente y es de obligado cumplimiento en todos aquellos aspectos que no entren en contradicción con reglamentos de rango superior más recientes. Por lo tanto, si en algunos aspectos requiere adecuarla a la nueva EHE-08 para no entrar en incongruencias, en otros entendemos que sigue siendo razonadamente exigible.

La implantación de un Control de Producción es **obligatoria** y debe complementarse con un registro ordenado y claro, que permita trazabilidad entre las distintas fases presentes durante la fabricación del hormigón:
-recepción de materias primas: control documental y en su caso registro de la realización de ensayos necesarios,
-almacenamiento: verificación y registro de la idoneidad de los sistemas,
-instalaciones de dosificación: control y registro de la comprobación trimestral de las básculas, así como de los ensayos de homogeneidad de las amasadoras,
-transporte: registro de verificación del estado de las cubas,
-dosificaciones: registro de las recetas usadas para cada tipificación,
-documentación: registro de la normativa técnica así como normas UNE o instrucciones internas de la empresa.

C.1.2	Los ensayos realizados por la empresa, ¿se realizan en laboratorio propio con los medios humanos y materiales adecuados (especial atención a la calibración de los equipos)? En caso de laboratorio externo se verificará su acreditación y que el contrato recoja los servicios prestados.
C.1.3	¿Existe un registro detallado, claro y ordenado de los ensayos realizados?

Según los comentarios al artículo 78.2.2 de la EHE-08, sobre acreditación de laboratorios, en el caso de los ensayos para el control de producción del Fabricante, los laboratorios pueden ser propios o contratados.

Se prestará especial atención a la evolución del «***Real Decreto 410/2010*** *por el que se desarrollan los requisitos exigibles … a los Laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación para el ejercicio de su actividad*», y que deroga la normativa conocida por todos sobre acreditación autonómica.

En el caso de usar laboratorio propio, se hará especial hincapié en el cumplimiento de la periodicidad de calibración de equipos. En circunstancias normales, se aprovechará la visita del inspector para realizar la verificación de la prensa de rotura de probetas.

C.1.4 ¿Se realiza un tratamiento informático de los ensayos de consistencia y resistencia?

El Control de Producción exige la realización de ensayos de consistencia y resistencia de los hormigones fabricados. Se obtendrá en cada central un resultado por cada 300 metros cúbicos de hormigón especificado por cada resistencia o, al menos, uno por semana. Se realizará un ensayo de la consistencia siempre que se tomen muestras para la realización de un ensayo de resistencia a compresión.

El tratamiento de los datos obtenidos debe permitir una lectura clara de la calidad del hormigón fabricado, en lo que se refiere a resistencia y consistencia. Entendemos que los datos obtenidos deben tratarse con herramientas informáticas, bien con algún programa diseñado para ello, bien con medios propios (una buena opción es el uso de una hoja de cálculo, Excel o similar) de manera que quede registrado, como mínimo:
-Nombre de la empresa.
-Identidad de la central de hormigón.
-Fecha de fabricación de las probetas.
-Clave de identificación de las probetas.
-Designación del hormigón, de acuerdo con lo indicado en el apartado 39.2 de la EHE-08.
-Valor de la consistencia obtenida.
-Valor de la rotura de la probeta en N/mm^2.

Se recomienda que también incluya otros valores interesantes como puedan ser:
-Resistencia media.
-Crecimiento de 7 a 28 días.
-Coeficiente de variación.
-Gráficos.
-Etc.

RESISTENCIA CARACTERÍSTICA	25	EMPRESA:	EMPRESA								CENTRAL:	CENTRAL					
Referencia	Fecha TOMA DE MUESTRA	Tipo de hormigón					CONSISTENCIA				Resultados a 7 días (N/mm^2)			Resultados a 28 días (N/mm^2)			
		T	R	C	TM	A	C_1	C_2	C	ACEPTACION ENSAYO	R_{7-1}	R_{7-2}	MEDIA 7	R_{28-1}	R_{28-2}	Recorrido relativo	MEDIA 28
F-88	01-03-11	HA	20	B	20	IIa	10	8	9,0		29,5		29,5	36,5	36,0	1,4%	36,3
F-92	09-03-11	HA	20	B	20	IIa	9	8	8,5		29,0		29,0	36,0	37,0	2,7%	36,5
F-99	24-03-11	HA	20	B	20	IIa	9	9	9,0		27,0		27,0	33,0	34,0	3,0%	33,5
G-5	01-04-11	HA	20	B	20	IIa	7	7	7,0		28,0		28,0	32,0	34,0	6,1%	33,0

C.1.5 ¿Se genera, para cada amasada, un albarán de suministro de acuerdo con el Anejo 21 apdo.4 de la EHE-08?

Como mínimo dispondrá:
— Identificación del Fabricante, nombre y sede social.
— Número de serie de la hoja de suministro.
— Nombre de la central de hormigón.
— Identificación del Peticionario, nombre y sede social.
— Fecha y hora de entrega.
— Cantidad de hormigón suministrado.
— Designación del hormigón según se especifica en el apartado 39.2 de la EHE-08, debiendo contener siempre la resistencia a compresión, la consistencia, el tamaño máximo del árido y el tipo de ambiente al que va a ser expuesto.
— Dosificación real del hormigón que incluirá, al menos:
  • contenido de cemento,
  • relación agua/cemento,
  • contenido en adiciones, en su caso,
  • cantidad de aditivos,
— Identificación del cemento, aditivos y adiciones empleados (marca, tipo y clase).
— Identificación del lugar de suministro.
— Identificación del camión que transporta el hormigón, (matrícula si es propio, nombre si es autónomo y nombre y sede social si es una empresa ajena al Fabricante).
— Hora límite de uso del hormigón.
— Firma del responsable de fabricación (generalmente el dosificador).

Se aconseja disponer apartados para:
— consignar posibles añadidos en obra (agua, aditivo, fibras, etc.),
— consignar si se ha realizado control de recepción a ese camión y posibilidad de anotar observaciones durante la toma de muestras,
— permitir la firma del transportista y responsable de la recepción en obra,
— referencia a la Instrucción con la que se hace el suministro,
— hora de carga, hora de llegada a la obra, hora de inicio de la descarga y hora de regreso a planta,
— mención específica a la unidad de venta y la forma de medirla. Por ejemplo: "La unidad de venta es el m^3 de hormigón fresco. La verificación se realizará conforme a la Norma UNE-EN 12.350-6, pesando los camiones antes y después de la descarga",
— en el reverso, condiciones generales de venta y técnicas de acuerdo con la EHE-08.

C.1.6 ¿Se cumplen los requisitos de dosificación establecidos en la tabla 37.3.2.a de la EHE-08? Se verificarán 3 albaranes y registros de carga elegidos al azar.

Con la comprobación aleatoria se verificará que para el ambiente especificado se cumplen los valores de contenido mínimo de cemento y máxima relación agua/cemento, siendo estos valores absolutos. Las tolerancias de dosificación establecidas en el artículo 71.3.2 de la EHE-08 **no** permiten el incumplimiento de los valores de la tabla 37.3.2. La cantidad máxima de cemento por m^3 no excederá de 500 kg, a no ser que se cuente con autorización de la Dirección de Obra.

C.1.7 ¿Se realizan, a petición del cliente, los ensayos de penetración de agua bajo presión prescritos para los ambientes definidos en el art. 37.3.3 de la EHE-08?

El artículo 37.3.3 de la EHE-08 indica: *«Una comprobación experimental de la consecución de una estructura porosa del hormigón suficientemente impermeable para el ambiente en el que va a estar ubicado, puede realizarse comprobando la impermeabilidad al agua del hormigón, mediante el método de determinación de la profundidad de penetración de agua bajo presión, según la UNE-EN 12390-8. Esta comprobación se deberá realizar cuando … las clases generales de exposición sean III ó IV, o cuando el ambiente presente cualquier clase específica de exposición».*

Clase de exposición ambiental	Especificación para la profundidad máxima	Especificación para la profundidad media
IIIa, IIIb, IV, Qa, E, H, F, Qb (en el caso de elementos en masa o armados)	50 mm	30 mm
IIIc, Qc Qb (sólo en el caso de elementos pretensados)	30 mm	20 mm

Este ensayo solamente debe realizarse a los tipos de hormigón que establece la Instrucción, es decir aquellos cuyo ambiente comprenda las clases generales de exposición III ó IV, o cualquiera de las clases específicas (Q, H, F, ó E).

La finalidad del ensayo es comprobar la impermeabilidad del hormigón y de forma indirecta establecer un indicador de su durabilidad. No obstante el bajo índice de repetibilidad y reproducibilidad del ensayo provoca que en ocasiones se obtengan resultados contradictorios que cuestionan la validez del método de ensayo.

La ausencia de este ensayo en la OM 21/11/2001 conduce a que no se considere un ensayo de control de producción, con una realización periódica, sino que su realización queda supeditada a la petición de los clientes por tener que incluir sus resultados (si procede) en el Certificado de Dosificaciones que se tratará en el siguiente punto.

Nota: la norma UNE EN 12390-8 no incluye la manera de calcular la profundidad media (esperaremos futuras revisiones) por lo que nos encontramos con un vacío legal que intuimos obliga a los laboratorios a mantener las normas UNE anteriores como base de cálculo.

C.1.8 ¿Se entrega, a petición del cliente, el correspondiente certificado de dosificación?

El procedimiento para generar y emitir este certificado está detallado en el Artículo 86.4.1 y Anejo 22 de la Instrucción EHE-08, no obstante dicho procedimiento está sometido a diversas interpretaciones.
Se comprobará que el contenido de los certificados, emitidos por el Fabricante bajo petición expresa de sus clientes, contienen la información referida en la Instrucción EHE-08.
Sin perjuicio de las consideraciones que la Dirección Facultativa tenga a bien solicitar según su interpretación del citado artículo, se propone el siguiente modelo de certificado:

MODELO DE CERTIFICADO DE DOSIFICACION

D/Dña, *RESPONSABLE DE LA EMPRESA SUMINISTRADORA* como responsable técnico de la empresa *EMPRESA SUMINISTRADORA*, **CERTIFICO**:

Que el hormigón de tipificación *TIPIFICACIÓN DEL HORMIGÓN* fabricado en nuestra central *DIRECCIÓN DE LA CENTRAL DE HORMIGÓN*, **cumple con los requisitos de fabricación establecidos por la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08**, aprobada mediante RD 1247/2008 de 18 de julio y con la Orden Ministerial de 21 de noviembre de 2001 por la que se establecen los criterios para la realización del control de producción de los hormigones fabricados en central.

Que los materiales constituyentes del hormigón fabricado, cuya identificación le indico, cumplen las características exigidas por la legislación vigente.

Cemento: *CEMII/A-V 42,5N +marca comercial*
Áridos: *AF-0/4-T-C AG-6/12-T-C AG-12/20-T-C*
Aditivo: *Plastificante + marca comercial*
Adiciones: No contiene

Que la dosificación de los materiales constituyentes del hormigón fabricado, cuyas cantidades le indico, se realiza de acuerdo a los criterios establecidos en el artículo 71.3.2 y el cumplimiento de la tabla 37.3.2.a de la EHE-08; siendo la dosificación nominal del tipo de **hormigón referenciado:**

Cemento: ***290 kg/m^3***
Relación a/c: ***0,57***
Aditivo: *3,1 l/m3*
Adiciones: *no contiene*

Que, de acuerdo con nuestros datos de autocontrol para el hormigón fabricado, durante el periodo correspondiente a los últimos seis meses, se han obtenido los siguientes resultados:

Resistencia media: *28,5 N/mm^2*
Coeficiente de variación: *0,12*
Laboratorio: *propio o subcontratado*

(En su caso) ensayo de penetración de agua bajo presión (fecha de último ensayo:) profundidad máxima:..... profundidad media:.....

Laboratorio: *propio o subcontratado*

Y para que así conste, firmo el presente certificado, en.....a .....de.....de

C.1.9 ¿Se entrega, a petición del cliente, el correspondiente certificado final de suministro?

El Artículo 86.6 de la Instrucción EHE-08 establece la obligatoriedad de que, una vez finalizada la obra, el Fabricante entregue a su cliente un Certificado de Suministro. Este certificado constituye el "Certificado de Garantía" que establece el Código Técnico de la Edificación y que frecuentemente solicitan las Direcciones Facultativas. Queremos hacer notar que según la EHE-08 la obligación de su entrega es solamente para nuestro cliente, quien podrá posteriormente trasladarlo a la dirección de la obra.

Se comprobará que la empresa dispone de procedimientos para emitir estos certificados.
Se propone el siguiente modelo, derivado del que figura en el Anejo 21 de la EHE-08, que iría acompañado de un anejo con el listado de suministros realizados:

CERTIFICADO DE SUMINISTRO

D./Dña. Francisco/a García García como responsable de producción de la empresa HORMIGONES, SA, cuyos datos figuran en el encabezamiento de este documento:

Certifico:

Que HORMIGONES, SA ha suministrado y entregado a la empresa CONSTRUCCIONES, SA, en la obra Edificio de viviendas en la Calle Esperanza de Población, las siguientes cantidades de hormigón de las características señaladas y cuyo detalle de fechas y suministros figuran en el anejo de este certificado:

HA-30-B-20-IIa+Qa	1234 m³	
HA-25-F-12-IIa	4321 m³	*Hormigón con DOR**
HM-20-B-20-I	2341 m³	

Que la central desde la que se ha suministrado dispone de Distintivo de Calidad Oficialmente Reconocido para los tipos de hormigón señalados y que durante el transcurso de la obra no se ha producido ni suspensión, ni retirada del citado distintivo.*

Declaro bajo mi responsabilidad la conformidad del suministro arriba detallado con las disposiciones establecida en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08, aprobada mediante el Real Decreto de 1247/2008 de 18 de julio de 2008.

Y para que sí conste, se firma el presente certificado en Población a 1 de enero de 2010.

Fdo. D/Dña. Francisco/a García
Responsable de xxxxxx

*(Si es aplicable)

En el caso de haberse suministrado hormigones con cemento SR, se adjuntará una copia de los albaranes o del certificado de entrega de dicho cemento al Fabricante, correspondientes al periodo de suministro del hormigón.

bibliografía

Real Decreto 1247/2008 de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

R.D. 956/2008 de 6 junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-08).

ORDEN de 21 de noviembre de 2001 por la que se establecen los criterios para la realización del control de producción de los hormigones fabricados en central.

Productos de Construcción (Directiva 89/106/CEE) MARCADO CEE ¿Cómo se comprueba?
MINISTERIO DE INDUSTRIA, TURISMO Y COMERCIO - Subdirección General de Calidad y Seguridad Industrial .

delegaciones

Aragón, Catalunya y Principat d'Andorra
C/ Calaf,29-1º-2ª
08021 Barcelona
Tel:934142388
Fax:934142774
anefhop2@nauta.es

Andalucía, Extremadura, Ceuta y Melilla
C/ Diego Martínez Barrio,4
Edif. Viapol Center. Plta. 8ª. Módulo 4
41013 Sevilla
Tel:954532335
Fax:954532606
anefhop4@nauta.es

Asturias, Cantabria y Galicia
C/ González Besada,8-1º D
33007 Oviedo
Tel:985277078
Fax:985277082
anefhop3@nauta.es

Baleares, Castilla-La Mancha, Comunidad Valenciana y Murcia
C/ Cronista Carreres, 11-2º E
46003 Valencia
Tel:963944580
Fax:963943406
anefhop5@nauta.es

La Rioja, Navarra y País Vasco
C/ Sierra de Andía,2 – Oficina 26-B
01010 Vitoria-Gasteiz
Tel:945257115
Fax:945257116
anefhop6@nauta.es

Canarias, Castilla y León y Madrid
C/Bretón de los Herreros,38 – 2º centro
28003 Madrid
Tel:913993852
Fax:913991341
tecnico.anefhop@nauta.es

ANEFHOP

www.anefhop.com