



**INFORME: REQUISITOS DE EVALUACIÓN DE CONFORMIDAD DEL CONTROL DE PRODUCCIÓN DE LOS HORMIGONES FABRICADOS EN CENTRAL, EN EL MARCO DE LA INSTRUCCIÓN TÉCNICA APROBADA POR EL REAL DECRETO 163/2019 (ITCPH-19)**

Versión 2  
(15 de marzo de 2023)

**ÍNDICE**

1. INTRODUCCIÓN .....	2
2. CONTENIDO DE LA ITCPH-19 .....	2
2.1 OBJETO .....	2
2.2. DEFINICIONES.....	3
2.3. PERSONAL TÉCNICO .....	3
2.4. CONTROL DE LOS MATERIALES COMPONENTES DEL HORMIGÓN Y CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO .....	4
2.5. CONTROL DE LAS INSTALACIONES .....	4
2.6. CONTROL DEL HORMIGÓN.....	5
2.7. CONTROL DEL SUMINISTRO .....	8
2.8. CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN Y TRAZABILIDAD .....	8
2.9. LABORATORIO DE CONTROL DE PRODUCCIÓN.....	9
2.10. CONTROL DE LOS ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES.....	10
2.11. CONTROL DE LA PRODUCCIÓN.....	10
2.12. NORMAS UNE REFERENCIADAS .....	15
3. LISTA DE ORGANISMOS DE CONTROL .....	16
ANEXO 1: EJEMPLOS DE PROCEDIMIENTOS Y METODOLOGÍAS .....	17
ANEXO 2: CALIBRACIÓN Y VERIFICACIÓN DE EQUIPOS DE LABORATORIO .....	20
ANEXO 3: NO CONFORMIDADES HABITUALES Y COMPROBACIONES DE LOS ORGANISMOS DE CONTROL ....	22

Este documento (versión 2) anula y sustituye a la anterior versión 1, de fecha 30 de agosto de 2021.

Principales cambios: Nuevas aclaraciones y modificaciones en apartados 2.1, 2.2, 2.8, 2.9, 2.11, anexo 1, anexo 3 y añadida correspondencia entre las referencias de la EHE-08 y el Código Estructural.

Nota: El contenido de este informe no constituye un texto legal. Por ello debe consultarse la normativa vigente de aplicación.



## 1. INTRODUCCIÓN

Este informe, emitido por la Subdirección General de Calidad y Seguridad Industrial, ha sido elaborado habiendo oído previamente a los organismos de control habilitados para actuar en el campo del Real Decreto 163/2019 y a las asociaciones y entidades relacionadas con el sector, entre ellas ANEFHOP, IECA o ACERTES, así como al resto de agentes que enviaron consultas, aportaciones o comentarios.

El presente documento está destinado a aclarar dudas y facilitar el cumplimiento de la normativa aplicable para la puesta en práctica de la certificación de conformidad con el **Real Decreto 163/2019, de 22 de marzo, por el que se aprueba la Instrucción Técnica para la realización del control de producción de los hormigones fabricados en central (ITCPH-19)**, así como su integración con el Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08). Respecto a esto, una vez que la EHE-08 ha sido derogada y sustituida por su nueva normativa equivalente (**Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural**), se entiende que las referencias hechas a la EHE-08 en la ITCPH-19 se refieren a los apartados correspondientes del Código Estructural. (A lo largo de este documento se incluyen, a modo de orientación, las correspondencias entre los apartados de la EHE-08 y del Código Estructural).

De este modo, este documento tiene por objeto fundamental aclarar y explicar los criterios de actuación, en el marco de la ITCPH-19, de los organismos de control habilitados para las tareas de evaluación descritas en este, así como orientar a los fabricantes con aclaraciones y ejemplos aplicables a los requisitos allí recogidos.

Podrán emitirse nuevas versiones de este documento en la medida en que cambie la regulación o la experiencia adquirida así lo aconseje.

### **MÁS INFORMACIÓN Y DOCUMENTOS DE CONSULTA**

Se puede encontrar toda la información sobre el Real Decreto 163/2019, en la página web del Ministerio (*accediendo al apartado de "Industria y PYME" → "Áreas de interés" → "Calidad y Seguridad Industrial" → "Seguridad Industrial"*).

## 2. CONTENIDO DE LA ITCPH-19

Las aclaraciones, criterios e información que se incluyen a continuación proceden de preguntas o temas suscitados y que se presenta, para su mejor localización, por apartados de la propia ITCPH-19:

### 2.1 OBJETO

Las centrales de hormigón que cubre la ITCPH-19 abarcan a aquellas que fabriquen cualquier tipo de hormigón (ver todas las posibles casuísticas en apartado 2.6 de este informe). Por el contrario, la ITCPH-19 no es de aplicación a los morteros.

El concepto de *hormigón preparado* reflejado en la ITCPH-19 se enmarca en lo establecido en el cuarto párrafo del apartado 71.2.1 y en el apartado 71.2.5 de la EHE-08 (capítulo XIII) (apartado 51.2 del Código Estructural) y, en consonancia con lo estipulado en el apartado 86.4.2 (capítulo XVI) de la propia EHE-08 (apartado 56.2 del Código Estructural). De este modo, la ITCPH-19 es de aplicación a todos los fabricantes de hormigón en central en estos casos; no siendo directamente aplicable en los casos de *centrales de autoconsumo* instaladas



en el recinto específico de una obra por la propia empresa constructora siempre que estas centrales pertenezcan a las instalaciones propias de la obra y siendo la responsabilidad técnica de fabricación del hormigón asumida por el propio constructor. En dicho caso, se entiende que se trata de un sistema de autoconsumo y el constructor deberá efectuar un autocontrol equivalente al definido en la ITCPH-19, conforme indica el segundo párrafo del apartado 71.2.5 de la EHE-08 (apartado 51.2.5 del Código Estructural) (lo cual implica que se deberán implantar medidas de autocontrol equivalentes a las prescripciones técnicas indicadas en la ITCPH-19, sin ser necesaria la inspección de un organismo de control a los efectos de lo indicado en el apartado 11 de la ITCPH-19).

Otro caso similar al anterior es el de las fábricas de *elementos prefabricados de hormigón* que produzcan hormigón para su propio consumo (sin comercializar a terceros) para ser usado como materia prima en dichos elementos prefabricados, en base a su legislación específica de producto. En este caso, los requisitos a aplicar están recogidos en su legislación específica (ver apartado 86.9 de la EHE-08 sobre Control del hormigón para la fabricación de elementos prefabricados, apartado 57.9 del Código Estructural).

## **2.2. DEFINICIONES**

A continuación, se incluyen aclaraciones sobre algunos conceptos incluidos en la ITCPH-19 y/o en el presente informe:

- **Planta o central de hormigón:** A los efectos de la ITCPH-19 son términos equivalentes. Pueden estar constituidas por una o más bocas de carga de materias primas, básculas, etc., siempre y cuando las líneas de producción estén manejadas por el mismo sistema de dosificación (automatismos y software).
- **Titular del certificado de conformidad:** Es quien asume las obligaciones que se derivan de la ITCPH-19, y cuyos datos se corresponden con los reflejados en el albarán de suministro. Esto es, el propio fabricante de hormigón *-el titular de la planta-*, pudiendo existir casos concretos donde pudieran darse situaciones específicas. (Ver más información sobre los casos que pueden existir en el apartado 2.11.6 de este informe).

## **2.3. PERSONAL TÉCNICO**

La ITCPH-19 indica que cada fabricante tendrá en plantilla o mediante otra relación contractual demostrable un **responsable técnico** (que puede tener vinculación con una o más centrales) y un **responsable de la fabricación**.

Se indica que el responsable técnico debe tener formación, experiencia y titulación académica suficiente, y que el responsable de la fabricación debe tener formación y experiencia suficiente. Por lo tanto, se deberá justificar que dichas personas cumplen con los citados requisitos.

A modo de ejemplo, para el caso del responsable técnico, se entiende este requisito cumplido si este tiene un título universitario de alguna titulación afín a la construcción, industria o ingeniería, con competencias en esta materia. Otros casos diferentes también podrían ser posibles, siempre que queden adecuadamente justificados, como por ejemplo tener Formación Profesional en áreas técnicas afines a la construcción, u otro tipo de titulación académica, junto con una adecuada formación documentada específica en la fabricación y control de hormigón y experiencia documentada.



## **2.4. CONTROL DE LOS MATERIALES COMPONENTES DEL HORMIGÓN Y CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO**

Todos los materiales componentes del hormigón deben ser sometidos al control de conformidad definido en el artículo 85 de la EHE-08 (apartado 56.4 del Código Estructural).

Respecto al tercer párrafo del apartado 6.4 de la ITCPH-19, en el anexo 1, ej. 1 del presente documento se incluye un ejemplo con clarificaciones sobre la garantía de la utilización de un cemento con la característica adicional de resistencia a los sulfatos o al agua de mar.

## **2.5. CONTROL DE LAS INSTALACIONES**

A continuación, se indican algunas consideraciones sobre el apartado 5 de la ITCPH-19:

- En relación con lo indicado en el **apartado 5.1 (instalaciones de dosificación)**, la ITCPH-19 dice lo siguiente: *“Para comprobar la tolerancia de los medidores, deberá realizarse una verificación como mínimo semestralmente, por la propia central, o por una empresa externa contratada, disponiendo para ello de un conjunto de pesas patrón, registrando los valores característicos obtenidos de cada verificación realizada. En ambos casos, las medidas tendrán trazabilidad a patrones nacionales o internacionales reconocidos”*.

De este modo, para comprobar la tolerancia de los medidores, el fabricante de hormigón realizará como mínimo semestralmente una verificación de sus básculas, medidores y/o dosificadores, documentando y registrando las operaciones realizadas. La verificación puede realizarla el propio fabricante de hormigón o contratar los servicios de una empresa externa. El fabricante de hormigón comprobará que se cumplen las tolerancias reglamentadas y, en función del tipo de verificación, dispondrá de la documentación que se indica:

- A. Verificación externa realizada por un laboratorio de calibración acreditado. No será necesaria ninguna documentación adicional.
- B. Verificación externa realizada por un organismo no acreditado. Deberá documentarse el procedimiento y se verificará la correcta trazabilidad metrológica de las pesas, patrones y básculas utilizadas.
- C. Verificación interna realizada por el propio fabricante de hormigón. Deberá documentarse el procedimiento y se verificará la correcta trazabilidad metrológica de las pesas, patrones y básculas utilizadas.

Nota 1: Para los casos B y C, respecto a la cadena de trazabilidad a patrones internacionales del sistema de medida, ver artículo 3.7 del RD 244/2016.

Nota 2: En caso de que el fabricante de hormigón use pesas patrón propias para realizar las verificaciones semestrales de los medidores: Respecto a la periodicidad con la que estas pesas patrón se deben verificar, dependerá de sus condiciones de uso y sus características *-material con el que estén fabricadas, etc.-*. De forma orientativa, deberá ser al menos una vez cada 5 años, aunque esta frecuencia podría necesitar ser mayor en función de la casuística concreta, y deberá estar establecida en el plan de verificación del fabricante de hormigón. A la hora de establecer esta periodicidad, se debe comprobar la congruencia de dicha periodicidad con los resultados obtenidos en las sucesivas verificaciones.

- En relación con lo indicado en el **apartado 5.2 (equipos de amasado)** de la ITCPH-19, cuando se fabrique un hormigón de alta resistencia o con características especiales y no sea factible la utilización de



amasadoras fijas, la central debe disponer de un procedimiento para garantizar la homogeneidad del amasado (ver ejemplo en anexo 1, ej. 2).

- En relación con lo indicado en el **apartado 5.3 (transporte y comprobación del volumen transportado)**, en el tercer párrafo se indica que *“La central garantizará el volumen del hormigón que compone la carga y dispondrá de un protocolo informativo para los clientes que deseen verificar la comprobación del volumen. Este protocolo estará basado en la determinación del peso transportado, pesando la unidad de transporte antes y después de la descarga en una misma báscula calibrada que contará con los certificados de calibración pertinentes. El valor de la densidad a emplear para el cálculo del volumen suministrado se realizará según el método de ensayo de la norma UNE EN 12350-6. Al final del procedimiento indicado se podrá comprobar si el volumen suministrado coincide con el que figura en el albarán. (...)”*.

En el citado párrafo se indican dos cosas: por un lado, la obligación de la central de garantizar el volumen suministrado que se indica en el albarán y, por otro lado, la obligación de esta de disponer de un protocolo informativo para los clientes:

- Respecto a la garantía del volumen, la central debe tener implantadas metodologías en el marco del control de producción, que le permitan garantizar dicho volumen suministrado (ver un posible ejemplo de procedimiento en anexo 1, ej.3). Cabe destacar que, para garantizar el volumen suministrado por medio del pesaje, es necesario conocer la densidad del hormigón.
- Respecto al protocolo informativo, los detalles de este se indican en el propio párrafo de la ITCPH-19. Este protocolo informativo sirve para que los clientes puedan verificar por sí mismos que el volumen que se indica en el albarán es el que realmente se les ha suministrado.

## **2.6. CONTROL DEL HORMIGÓN**

A continuación, se indican algunas **consideraciones generales** sobre el apartado 6:

- El control de producción establecido por la ITCPH-19 abarca a todos los hormigones fabricados por la central. Estos son principalmente (pero no solo) los incluidos en la EHE-08 (o en el Código Estructural), como hormigones designados por propiedades (incluyendo a los hormigones no estructurales HNE que constituirán una propia agrupación) y también los hormigones designados, excepcionalmente, por dosificación (incluyendo los hormigones de limpieza HL). La ITCPH-19 también es de aplicación a otros hormigones distintos de los citados.
- La ITCPH-19 indica que *“la conformidad del hormigón durante su recepción en obra viene referenciada en el artículo 86 de la Instrucción EHE-08 y el control del hormigón considerado en esta norma comprende los ensayos para determinar su comportamiento en relación a la docilidad, la resistencia y la durabilidad”*. En este sentido, cabe recordar que los ensayos de control de producción contemplados en la ITCPH-19 son realizados por el fabricante del hormigón, y son independientes de los ensayos durante la recepción en la obra (control de recepción) requeridos en el artículo 86 de la EHE-08 (artículo 57 del Código Estructural).
- Todos los ensayos de control de producción que se citan pueden ser realizados en el laboratorio propio del fabricante o en un laboratorio contratado de los indicados en el apartado 9 de la ITCPH-19.



A continuación, se indican algunos detalles sobre los **ensayos** citados en los apartados 6.2 (docilidad o consistencia), 6.3 (resistencia a compresión) y 6.4 (durabilidad), así como sobre los apartados 6.5 (registro de ensayos) y 6.6 (**evaluación de los resultados** de resistencia):

- Teniendo en cuenta los criterios de evaluación de resistencia y variabilidad indicados en la ITCPH-19, el control de producción de los hormigones debe realizarse por resistencia tipificada de producción. En el caso de agrupaciones, puede darse que la resistencia tipificada de producción sea mayor que la especificada en el albarán. Se pueden considerar dentro de una agrupación aquellas denominaciones cuyas dosificaciones cumplan con las limitaciones indicadas en el último párrafo del apartado 6.3 de la ITCPH-19. En este caso el muestreo para obtención de resultados deberá distribuirse de forma proporcional a la cantidad fabricada de cada una de las distintas dosificaciones incluidas en cada agrupación (ver un posible ejemplo de metodología en anexo 1, ej.4). Todos los hormigones que se incluyan en una misma agrupación deben cumplir con los requisitos aplicables a la designación más desfavorable.
- Respecto a la durabilidad del hormigón, cabe señalar que el apartado 6.4 de la ITCPH-19 remite al cumplimiento del apartado 37.3 de la EHE-08 (apartados 43.2 y 43.3 del Código Estructural). Por lo tanto, el fabricante debe garantizar la máxima relación agua/cemento, el mínimo contenido de cemento y, en su caso, los ensayos de penetración de agua bajo presión, contenido de aire ocluido, utilización de cemento resistente a sulfatos o al agua de mar, resistencia frente a la erosión y resistencia frente a las reacciones álcali-árido.
- En el caso de que la central agrupe hormigones para las clases de exposición III o IV o cualquier clase específica de exposición (clases XS, XD, XF, XA o XM según el Código Estructural), el ensayo de penetración de agua bajo presión realizado sobre el tipo de hormigón que dispone de una fórmula de dosificación con la máxima relación agua/cemento y, entre ellos, el de menor contenido de cemento de los fabricados en la central, se puede considerar representativo de todos los tipos de hormigón con mayor cantidad de cemento y menor relación agua/cemento.

A continuación, se indican algunos detalles sobre los **hormigones** fabricados y sus particularidades en función de lo que se pide para ellos en la EHE-08 (o en el Código Estructural). Cabe señalar que los hormigones designados por propiedades son los más habituales, y son los que se contemplan principalmente en el apartado 6 de la ITCPH-19. No obstante, también pueden existir excepcionalmente hormigones designados por dosificación, así como otros hormigones con otros usos:

- Si el hormigón se designa **por propiedades** conforme al apartado 71.3.4 de la EHE-08 (apartado 51.3.4 del Código Estructural), el fabricante garantizará las características especificadas de tamaño máximo del árido, consistencia y resistencia característica, así como las limitaciones derivadas del tipo de ambiente especificado (contenido de cemento y relación agua/cemento "a/c").
- Si el hormigón se designa **por dosificación** conforme al apartado 71.3.4 de la EHE-08 (apartado 51.3.4 del Código Estructural), el fabricante garantizará las características especificadas de tamaño máximo del árido, consistencia, contenido de cemento, e indicará la relación a/c.
- El control de producción también aplica a los hormigones especiales (definidos en el artículo 72 EHE-08, apartado 51.1.1 del Código Estructural), entre los que se encuentran el hormigón con fibras, el hormigón ligero o el hormigón proyectado. En el Código Estructural, los hormigones reciclados y los hormigones autocompactantes ya no son considerados especiales, por su creciente implantación y uso.



- Para aquellos productos **no contemplados en la EHE-08 (ni en el Código Estructural)**, el control de producción se enfocará en garantizar las exigencias que puedan estar referenciadas en otros reglamentos técnicos y sean exigidas por el cliente, o bien en garantizar las características acordadas por escrito con el cliente. Con el fin de asegurar la viabilidad del seguimiento de la trazabilidad en el consumo de las materias primas de la central, el registro para el seguimiento de resultados del control de producción de estos productos deberá ser independiente de los establecidos con carácter general por la ITCPH-19.

A continuación, se indican algunos detalles sobre los certificados del “dispositivo no manipulable” o del “software de dosificación” que se citan al inicio del apartado 6:

- Respecto al requisito del apartado 6 de la ITCPH-19 acerca de que las plantas de hormigón estén automatizadas de tal manera que se asegure que las dosificaciones son correctas, se dan dos opciones: “a)” disponer de un dispositivo no manipulable asociado al sistema (*certificado por el fabricante del dispositivo*); o bien, “b)” tener instalado un software de dosificación (*certificado por el fabricante del software conforme a lo indicado en el punto “b).i)” y con la certificación adicional del fabricante de hormigón del punto “b).ii)”*).

En el caso “b).i)” el certificado citado debe ser emitido por el fabricante del software, entendiendo como tal a aquel que lo ha desarrollado y posee su propiedad intelectual (en el caso de existir varios desarrolladores sucesivos a lo largo del tiempo, debe emitirlo el que haya desarrollado la versión instalada), el cual debe certificar que la versión del programa instalada asegura lo que se pide en la ITCPH-19. En el caso de que el software haya sido desarrollado y sea propiedad del propio fabricante de hormigón, el certificado deberá emitirlo este, justificando dicha situación y bajo su responsabilidad. En todo caso, el software no debe ser manipulado ni alterado indebidamente por nadie ajeno a dicho desarrollador. La instalación o modificación de un nuevo software debe garantizar la conservación de los datos anteriores a la instalación o modificación del mismo. El fabricante del software debe garantizar que el histórico de suministros fabricados por la central no será borrado y permanecerá registrado en las sucesivas y futuras actualizaciones del software de dosificación.

Respecto a la periodicidad con la que deben emitirse los certificados, el certificado “a)” debe emitirse cada vez que se sustituya o modifique el dispositivo no manipulable, o se realicen modificaciones en la maquinaria o procesos que puedan invalidar la garantía del certificado. El certificado “b).i)” debe emitirse cada vez que se instale una nueva versión del software, y en todo caso, quedaría invalidado si se realizan manipulaciones o alteraciones indebidas en este. El certificado “b).ii)”, dada su naturaleza, debe actualizarse periódicamente de forma que la persona que lo firma pueda garantizar que durante el periodo de tiempo que abarca el certificado se cumple lo dispuesto allí (acorde con las periodicidades del apartado 11, este certificado debería actualizarse al menos cada 4 años, así como siempre que se produzca un cese o cambio de la persona que lo firma).

El organismo de control, durante las inspecciones del apartado 11, debería comprobar la existencia de los certificados citados en los puntos a) y b), teniendo en consideración, al menos, lo siguiente:

- Para el certificado “a)”, comprobar que este corresponde con el dispositivo instalado.
- Para el certificado “b).i)” que la versión instalada del software coincide con la que está certificada.
- Para el certificado “b).ii)”, que este (uno o varios) está actualizado y abarca todo el periodo correspondiente a la inspección.



En todo caso, se deben almacenar los certificados “a)”, “b).i” y “b).ii” actuales y antiguos, para poder demostrar que se cumple con los requisitos aplicables a lo largo del tiempo, y en especial cuando se realicen cambios en los dispositivos o software que impliquen la necesidad de actualizar los respectivos certificados.

## **2.7. CONTROL DEL SUMINISTRO**

El certificado final de suministro debe ser conforme con lo indicado en el anejo 21 de la EHE-08 (anejo 4 del Código Estructural).

## **2.8. CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN Y TRAZABILIDAD**

Respecto a la **documentación**:

- A los efectos del cumplimiento de la ITCPH-19 es preceptivo que los registros que se citan sean accesibles de forma inmediata durante al menos tres años. Sin embargo, siempre que aplique la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación, deberán conservarse durante 12 años, tal y como se indica. Los registros pueden estar disponibles en formato impreso y/o digital.

Nota: Cuando en la tercera frase del segundo párrafo de la letra c) se indica “estos certificados”, debe entenderse como “estos registros” tal y como se infiere de la lectura del apartado 8.

- En todo caso, a efectos de las inspecciones del apartado 11 de la ITCPH-19, el organismo de control comprobará durante las mismas que los registros son accesibles inmediatamente desde el momento de la inspección hasta 3 años atrás. Respecto a los certificados de garantía final de suministro, comprobará que son accesibles (o en su caso, elaborables) inmediatamente.

Respecto a la **trazabilidad**:

- El sistema de control de producción y los respectivos documentos y registros deben permitir comprobar la trazabilidad del proceso de producción, conforme a los requisitos que se establecen en la totalidad de la ITCPH-19 (y en especial, los fijados en el apartado 6 relativos al control del hormigón).

Esto implica que debe poder comprobarse que las materias primas que entran a la central (y en especial, el cemento adquirido) se corresponden con los consumos realizados. El sistema de control de producción implantado debe permitir comprobar que el total de las toneladas de cemento dosificadas en un determinado periodo, se corresponden con la cantidad de cemento recibida en ese mismo periodo. El sistema de dosificación de la central debe poder permitir realizar un balance de stock de cemento mediante el control de las entradas de cemento, vía albarán u hoja de suministro, de la utilización de dichas cantidades en el suministro de hormigones a través de sus dosificaciones, y la comparación con la diferencia de existencias iniciales y finales en el periodo considerado.

En el anexo 3, entre otras cosas, se incluyen posibles comprobaciones que puede realizar el organismo de control durante las inspecciones para comprobar que el control del hormigón y su trazabilidad son apropiados. (Ver más información sobre el contenido del anexo 3 en el apartado 2.11.1.d) de este informe).





## **2.9. LABORATORIO DE CONTROL DE PRODUCCIÓN**

La ITCPH-19 contempla en su apartado 9 la posibilidad de contar con laboratorios propios o con laboratorios externos contratados, estableciendo unos requisitos en cada uno de los casos.

Los requisitos de los laboratorios propios están enfocados en asegurar la competencia técnica de estos bajo la responsabilidad del fabricante, mientras que los requisitos de los laboratorios externos están enfocados en que estos estén acreditados/certificados por un tercero para garantizar dicha competencia.

- Respecto a los **laboratorios propios (apartado 9.1)**: El fabricante es el responsable de que el laboratorio cuente con los equipos, medios, personal, calibración, etc. adecuados para la realización de los ensayos que se precisen, aspectos que demostrará convenientemente al organismo de control durante las inspecciones del apartado 11.

De este modo, dentro de la inspección a la central de hormigón del apartado 11 se incluye una evaluación a los laboratorios propios por parte del organismo de control. No obstante, el organismo de control puede considerar directamente estos laboratorios como competentes, no siendo necesaria esta inspección (a criterio del organismo) si se da alguno de los siguientes supuestos:

- a. Cuando esté **acreditado** conforme a la UNE-EN ISO 17025 según el Reglamento (CE) nº 765/2008, para los ensayos correspondientes (si están en España, tendrían la acreditación por ENAC), o bien,
  - b. Cuando sea conforme con el **Real Decreto 410/2010** (habiendo presentado la declaración responsable correspondiente) y además esté **certificado** conforme a la UNE-EN ISO 9001, por una entidad de certificación acreditada conforme a la UNE-EN ISO 17021 según el Reglamento (CE) nº 765/2008, para un alcance de certificación que incluya al laboratorio.
- Respecto a los **laboratorios externos (apartado 9.2)**: Previamente a contratar un laboratorio externo, el fabricante debe verificar que este cumple con una de las opciones indicadas en el apartado 9.2 de la ITCPH-19.

Esto implica estar **acreditado** por ENAC conforme a la UNE-EN ISO 17025 para los ensayos correspondientes; o bien, ser un laboratorio conforme al **Real Decreto 410/2010** (habiendo presentado la declaración responsable) y además, tener implantada y **certificada** la UNE-EN ISO 9001 para un alcance de certificación que incluya al laboratorio. Lógicamente, también es posible la opción de que el laboratorio sea conforme al Real Decreto 410/2010 y además esté acreditado para los ensayos correspondientes (en dicho caso, sin necesidad de estar certificado, puesto que ya cumple con el requisito de la acreditación).

Durante las inspecciones del apartado 11, los organismos de control verificarán documentalmente que se cumplen dichos requisitos (no siendo necesario inspeccionar a estos laboratorios).

### **Otra información** relativa a los laboratorios:

- A modo de orientación, se incluye en el anexo 2 una tabla con información sobre la calibración/verificación de los equipos de laboratorio.



## **2.10. CONTROL DE LOS ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES**

El fabricante debe implantar los requisitos medioambientales definidos en el apartado 10 de la ITCPH-19. Con las condiciones indicadas allí, se pretende disminuir la cantidad de residuos procedentes de la fabricación de hormigón, fomentando el reciclaje de los mismos y contribuyendo a la sostenibilidad de esta actividad industrial.

## **2.11. CONTROL DE LA PRODUCCIÓN**

El apartado 11 de la ITCPH-19 indica que al menos **cada cuatro años** se realizará la comprobación del cumplimiento de los criterios para la realización del control de producción mediante inspecciones a la central de hormigón, que deberá ser encargada por el titular a un organismo de control. El organismo de control emitirá un **certificado** con el resultado de la inspección.

Además, este realizará una visita de seguimiento **cada dos años** con un alcance limitado a los apartados 5 y 6 de la ITCPH-19, y en la que también se deberá inspeccionar cualquier apartado que suponga un cambio sustancial respecto a las condiciones iniciales de concesión del certificado, si se hubiera producido, según se describe en el apartado 2.11.1.e) de este documento.

### **1. Algunas consideraciones sobre las inspecciones del organismo de control y sus correspondientes certificados de conformidad:**

- a) El certificado de conformidad emitido por el organismo de control se referirá a cada suministrador de hormigón y central, y tendrá una validez de 4 años. No obstante, el certificado quedará invalidado (y deberá retirarse) antes de esa fecha si no se realiza la preceptiva visita de seguimiento a los 2 años.
- b) El tiempo que se considera suficiente para la realización de la inspección inicial del Control de Producción, así como para las inspecciones periódicas, será de un día por inspección y planta. No obstante, el tiempo será ajustado por el organismo de control con la información aportada por el fabricante sobre las condiciones particulares de las plantas a certificar. Por ejemplo: complejidad, tamaño, sistema de gestión centralizado de diferentes plantas, disposición de laboratorio de autocontrol propio, etc.
- c) En el caso de empresas con varias plantas de fabricación sujetas a un mismo sistema de Control de Producción, tanto la inspección inicial como las de seguimiento periódico deberán realizarse a todas y cada una de ellas, no pudiendo aplicarse criterios de muestreo.
- d) Contenido de las inspecciones: Estas consisten en auditorías *in situ* donde se comprueba el cumplimiento de los requisitos correspondientes. Las auditorías no deben limitarse a verificar el cumplimiento en el día de la inspección, sino que deben comprobar que en el periodo entre auditorías se ha mantenido el sistema de control de producción de la central en todos sus aspectos.

De este modo, para realizar la comprobación del cumplimiento el organismo de control debe centrarse tanto en verificar el correcto cumplimiento de los requisitos en el momento en el que se realiza la inspección, como también verificar el cumplimiento durante todo el periodo comprendido entre inspecciones. La primera parte se comprueba verificando que la central tiene los recursos, medios, procedimientos, etc. adecuados y que la forma de realizar las actividades es la correcta. La segunda parte se comprueba realizando un análisis documental (pudiendo usarse técnicas de muestreo) de los



documentos y registros generados durante los últimos años, junto con las comprobaciones adicionales que sean necesarias a criterio del organismo de control.

En el caso de que una central durante su operación haya tenido desviaciones o no conformidades en sus procesos, debe comprobarse que estas se han tratado y registrado correctamente, lo que implica que cada desviación o no conformidad haya sido analizada y se le haya dado respuesta adecuada por medio de una confirmación y, en su caso, "corrección" *(la cual debe centrarse en garantizar que no hayan llegado productos no conformes hasta el usuario final, o bien que estos hayan sido retirados o se haya dado una respuesta adecuada que garantice la seguridad de todos los productos distribuidos, así como que se haya informado fehacientemente a los clientes de cualquier incidencia con el producto que le haya sido entregado y se hayan proporcionado soluciones apropiadas para que se puedan adoptar las decisiones que en su caso considere la Dirección Facultativa en cada una de las obras que puedan haberse visto afectadas)*. Además de lo anterior, si la desviación o no conformidad es repetitiva o especialmente relevante, debe implantarse también una "acción correctiva" que asegure que el problema no se vuelva a repetir *(esto se hace realizando un estudio que analice la causa raíz del problema e implantando soluciones eficaces que resuelvan esa causa raíz para que el problema no vuelva a suceder en el futuro)*.

En el anexo 3 se incluye más información sobre algunas comprobaciones que pueden realizar los organismos de control durante las inspecciones, así como sobre las algunas no conformidades habituales y su tratamiento.

- e) Cuando el titular del certificado modifique sustancialmente su control de producción, sus instalaciones o sus recursos (cambio de software, cambio en el proceso de producción, cambio en el laboratorio de autocontrol, etc.), lo deberá comunicar inmediatamente al organismo de control, quien estimará si es necesario o no, llevar a cabo evaluaciones adicionales. Dentro de estas posibles evaluaciones adicionales se podrían encontrar, según el caso, la realización de una nueva inspección completa, o bien, la realización de una inspección de algunos requisitos, la evaluación documental de algún documento solicitado por el organismo de control, etc.
- f) El titular del certificado deberá comunicar al organismo de control los ceses de actividad de la planta en el plazo de un mes desde el cese de producción de hormigón, informando de si este es un cese de producción temporal o definitivo. El cese temporal de producción podrá extenderse un máximo de 12 meses sin que conlleve la suspensión del certificado de conformidad. Superados los 12 meses sin producción, el certificado será dado de baja definitivamente, debiéndose iniciar el proceso de concesión del certificado de conformidad en caso de reanudarse la actividad.
- g) Se recuerda que la responsabilidad de elaborar, conservar y transmitir la documentación es en todo momento del fabricante (titular del certificado), y que es tarea del organismo de control evaluar que esté fácilmente conservada y accesible durante las inspecciones.
- h) Atendiendo a los criterios de independencia e imparcialidad aplicables a los organismos de control, estos no pueden realizar las tareas siguientes para aquellos fabricantes para los que vayan a emitir el correspondiente certificado de conformidad: servicios de consultoría para obtener o mantener la certificación; o bien, servicios para diseñar, implantar o mantener sistemas de control de producción en planta.



2. Sobre la **entrega de los certificados de conformidad a los usuarios**, previamente al suministro de hormigón:

- a) Se recuerda a los titulares del certificado que la ITCPH-19 establece que *“Una copia del certificado será entregada al usuario junto con la documentación previa al suministro, bien en papel, bien por vía electrónica, o bien dando acceso a una copia mediante consulta a la página web del fabricante”*.
- b) El certificado entregado por el titular debe estar en vigor en el momento del suministro, y el usuario tiene el derecho de verificarlo, si así lo desea.

Cualquier persona puede **verificar si un certificado está vigente** en cualquier momento consultándolo al organismo de control que lo ha emitido. Es recomendable que los receptores del producto realicen esta verificación en el momento del suministro. Para ello, los organismos de control disponen de un apartado específico en su página web donde poder comprobarlo introduciendo los datos del certificado, o bien, puede incorporarse un código QR (o enlace web o equivalente) en el propio certificado que permita comprobar la información del mismo, o bien los organismos pueden disponer de otras vías de contacto a través de donde se puede realizar la consulta (email, teléfono, etc.).

Esta verificación es especialmente útil para comprobar que los certificados no hayan sido falsificados, que están en vigor (ej: que no han sido retirados antes de su fecha de caducidad por cualquier motivo), etc.

3. Algunas consideraciones sobre los **sellos o marcas de calidad**:

La ITCPH-19 indica que se podrá eximir de las inspecciones citadas anteriormente a las centrales que dispongan de un sello o marca de calidad para sus hormigones que cumpla lo citado allí. De este modo, en el caso de hormigones que dispongan de un sello o marca de calidad emitido por una entidad de certificación acreditada por ENAC conforme a la norma UNE-EN ISO 17065 (entendido como distintivo oficialmente reconocido, DOR, conforme a la EHE-08 o distintivo de calidad oficialmente reconocido, DCOR, conforme al Código Estructural), se entiende que el cumplimiento de la ITCPH-19 va asociado a dicha certificación. Por lo tanto, en estos casos, no es un requisito exigible las inspecciones del organismo de control ni tampoco la disposición del certificado de conformidad de dicha inspección.

Esto implica lo siguiente:

- Para los hormigones con sello o marca de calidad, el propio documento de sello o marca de calidad es válido como sustitutivo del certificado al que se hace referencia en el apartado 11 de la ITCPH-19 para los productos incluidos en el alcance del sello o marca de calidad.
- En los casos en que la central tenga algunos de sus hormigones con sello o marca de calidad y otros no, para los que no tienen dicho sello o marca de calidad se deberá disponer del certificado al que se hace referencia en el apartado 11 de la ITCPH-19.

4. Algunas consideraciones relativas a las **plantas de nueva apertura** y a la forma de poder realizar en ellas las correspondientes inspecciones:

En el caso de las plantas de nueva apertura que vayan a iniciar su actividad, debido a su especial casuística, esta conlleva la imposibilidad de auditar en el momento de dicho inicio de actividad la totalidad de la implantación de los requisitos debido a la ausencia de registros de producción.



Las plantas de nueva apertura deberán justificar tal circunstancia al organismo de control, aportando documentación que demuestre que la central es de nueva apertura, bien mediante la inscripción en el Registro Integrado Industrial, escritura de adquisición por parte de un nuevo propietario o de cualquier otro modo alternativo.

De esta forma, y únicamente en estas circunstancias, el proceso de inspección y de concesión de certificados constará de dos fases:

**FASE 1: concesión de certificado de conformidad provisional:**

El organismo de control realizará una inspección a la planta para evaluar que se disponen de los medios para cumplir todos los requisitos de la ITCPH-19. Cuando dicha evaluación sea satisfactoria, se concederá el certificado de conformidad con validez de seis meses, indicando en este su carácter de “certificado provisional para plantas de nueva apertura”.

**FASE 2: concesión de certificado de conformidad definitivo:**

El organismo de control realizará una inspección a la planta para verificar la implantación de los requisitos de la ITCPH-19 y conceder el certificado de conformidad definitivo, con validez de cuatro años a partir de dicha fecha. El certificado definitivo deberá ser emitido antes de la fecha de caducidad del certificado provisional.

5. Sobre la posibilidad de **cambiar de organismo de control:**

Como ya se ha explicado antes, los certificados tienen una validez de 4 años, condicionada a que se realice el preceptivo seguimiento cada 2 años. El seguimiento lo debe realizar el mismo organismo de control que realizó la inspección inicial. Del mismo modo, un titular solamente puede tener un certificado vigente para una central, estando prohibido solicitar o tener dos certificados simultáneamente de dos organismos distintos.

En el caso particular de que por cualquier motivo un titular desee cambiar de organismo de control a mitad de periodo (normalmente, esto puede suceder a los dos años, en el momento de realizar el seguimiento), esto lo podrá hacer únicamente cumpliendo los siguientes pasos:

1º) Deberá avisar tanto al organismo de control anterior como al nuevo de la situación.

2º) El fabricante deberá presentar al nuevo organismo de control la solicitud de baja voluntaria a su actual organismo de control, ya que no pueden existir dos certificados en vigor simultáneamente.

3º) Para emitir el nuevo certificado, el nuevo organismo de control deberá realizar una inspección inicial donde se realicen todas las comprobaciones pertinentes y emitir el nuevo certificado con validez de 4 años (para emitir un nuevo certificado se debe realizar siempre una inspección inicial completa, independientemente de la antigüedad del certificado anterior que se retire).

4º) Durante la inspección inicial del nuevo organismo de control, este deberá evaluar todo el periodo anterior desde la última inspección anterior. Deberá disponerse también de los registros relativos a las inspecciones del organismo de control anterior y verificar que cualquier posible no conformidad detectada anteriormente ha sido subsanada. (Notar que si un organismo de control ha retirado –o no ha concedido- un certificado por un incumplimiento



grave, el nuevo organismo tiene la responsabilidad de verificar estos hechos y tampoco podrá emitir el certificado si detecta que la situación sigue siendo la misma).

En el supuesto de que el cambio de organismo se produzca una vez superados los 4 años de validez del certificado anterior, no hace falta retirar el certificado anterior ya que este habrá caducado.

#### 6. Sobre las diferentes **casuísticas existentes relativas a los titulares** del certificado:

Cabe recordar que el objetivo del certificado de la ITCPH-19 es garantizar al usuario del hormigón que la producción de este se ha realizado conforme a las exigencias reglamentarias tanto en lo referido a instalaciones como materias primas y control de producción. La instrucción exige obligaciones procedimentales y documentales respecto a los distintos procesos e instalaciones que comporta la fabricación de hormigón: instalaciones, materias primas, dosificación, amasado y suministro.

En principio, la instrucción se desarrolló pensando en que el titular de las instalaciones y procesos era único, por lo que a cada central le corresponde un único certificado. De este modo, la situación normal y más habitual es que para cada central de hormigón exista un único certificado asociado a su titular, el cual es el fabricante del hormigón. No obstante, pueden darse otras situaciones particulares y poco comunes donde existan varios titulares, que se explican a continuación.

Pueden darse situaciones donde algunos de los procesos pueden estar desdoblados en diferentes titulares: *MATERIAS PRIMAS* → *DOSIFICACIÓN* → *MEZCLA* → *TRANSPORTE*. Cada uno de estos procesos será auditado para cada uno de los responsables/titulares.

Se resumen algunos casos concretos:

- **A. Existencia de varios fabricantes en una misma planta (instalaciones compartidas):**

En estos casos, el organismo de control inspeccionará todos los procesos, duplicando las actividades no compartidas o asumidas individualmente por cada titular (por ejemplo: materias primas, equipos o software de dosificación, fórmulas, laboratorios de autocontrol, personal, etc.). Esta circunstancia conduce a más de un certificado ITCPH-19 emitido a las distintas empresas que fabrican en una misma instalación, cada una fabricando bajo su propio nombre y con su propio certificado (el cual, en todos los casos, debe cubrir todos los requisitos de la instrucción, incluyendo tanto los referentes a los procesos e instalaciones compartidas como los que no lo son). Todos los certificados de una misma planta, estarán condicionados entre ellos, dependiendo los unos de los otros en cuanto a vigencia, caducidad y posibles regímenes sancionadores basados en incumplimientos de requisitos de la ITCPH-19.

En estos casos, todos los certificados los emite el mismo organismo de control, y en todo caso debe contar con la autorización documentada y la colaboración del titular de las instalaciones.

Por otro lado, en ningún caso un organismo de control podrá emitir un certificado a dos empresas diferentes, generado en base a una única inspección. Cada certificado debe estar asociado a su respectiva inspección donde se auditen expresamente los procesos específicos que realiza cada empresa.



- B. Distribuidores de hormigón:

Pueden darse las siguientes situaciones:

B.1. Lo habitual es que la central sea responsable del proceso completo de fabricación, incluido el transporte del hormigón a la obra o punto de destino, mediante sus propios camiones de distribución de hormigón o subcontratándolo bajo su propia responsabilidad con el objeto de que en el punto de suministro el hormigón se entregue en óptimas condiciones. En base a esta casuística se elaboró la ITCPH-19.

B.2. Un caso muy poco frecuente es que el distribuidor sea independiente del fabricante y tenga su propio certificado de la ITCPH-19 diferenciado del fabricante original y distribuyendo hormigón con su propio nombre. En este caso, se deben realizar en la inspección todas las comprobaciones relacionadas con la homogeneidad y correcto amasado (en caso de plantas dosificadoras), transporte, trazabilidad, documentación, etc., no siendo necesario inspeccionar el resto de actividades que ya cubra el certificado del fabricante original, el cual en todo caso debe haber dado previamente su autorización y colaborar en los mismos términos indicados antes. Además, es responsabilidad del distribuidor garantizar la trazabilidad de sus propios albaranes con los que le haya entregado el fabricante de hormigón, así como garantizar que se cumplen con todos los demás requisitos de la ITCPH-19.

B.3. Otro caso poco frecuente es que el cliente acuda con sus propios medios a recoger el hormigón a la central. La central debe proporcionar el hormigón completamente terminado, habiendo ya sido realizadas todas las tomas de muestras que puedan ser preceptivas y verificando que el hormigón sale de las instalaciones de la central completamente amasado. Los camiones de amasado usados en el transporte en este caso deben mantener sus dispositivos de mezcla funcionando durante el transporte únicamente a efectos de mantener el producto en óptimas condiciones para su uso, pero el amasado del producto debe haberse realizado completamente antes de salir el hormigón de las instalaciones del fabricante. En esta situación el fabricante de hormigón (titular del certificado de la ITCPH-19) será responsable de aquellos procesos realizados por él (hasta el momento de la entrega) y no de los que ocurran bajo la responsabilidad del cliente (transporte). Por ello, es responsabilidad del destinatario mantener el hormigón en óptimas condiciones desde la entrega hasta su uso.

En todos casos A y B anteriores, en los certificados que se emitan, aunque estos estén a nombre de titulares diferentes, se deberá identificar la localización de la central, que en todos los casos será la misma.

## **2.12. NORMAS UNE REFERENCIADAS**

Conforme a la disposición final tercera del RD 163/2019, cuando una o varias normas varíen su año de edición (cuando se publiquen nuevas versiones de las normas), podrán ser objeto de actualización en el listado de normas, mediante orden ministerial. Cuando no haya recaído dicha orden, se entenderá que también cumple las condiciones reglamentarias la edición de la norma posterior a la que figure en el listado de normas, siempre que la misma no modifique criterios básicos y se limite a actualizar ensayos o incremente la seguridad intrínseca del material correspondiente.

En el caso de productos con marcado CE, debe atenderse a la versión aplicable de la norma armonizada contemplada en el DOUE (en concreto, en normas armonizadas del Reglamento (UE) n° 305/2011 del



Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción).

### **3. LISTA DE ORGANISMOS DE CONTROL**

En el apartado 11 de la ITCPH-19 donde se habla de las inspecciones, se recoge que estas las realizará un organismo de control conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial, los cuales deberán estar acreditados para las correspondientes tareas.

En el Real Decreto 2200/1995 ( <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1996-2468> ), todo lo relativo a los organismos de control y al proceso necesario para su habilitación se recoge en el Capítulo IV, Sección 1ª.

Respecto a la acreditación de estos organismos, puede encontrarse en la web de ENAC una lista de ellos: <https://www.enac.es/> (Acceder a “Consultar entidades acreditadas” → “búsqueda por productos y servicios” → “Organismos de control” → “Organismos de control de producto” → “Centrales de fabricación de hormigón”).





## **ANEXO 1: EJEMPLOS DE PROCEDIMIENTOS Y METODOLOGÍAS**

A continuación, se listan algunos ejemplos que pueden servir de orientación a los fabricantes:

### **Ej. 1: GARANTÍA DE LA UTILIZACIÓN DE UN CEMENTO CON LA CARACTERÍSTICA ADICIONAL DE RESISTENCIA A LOS SULFATOS O AL AGUA DE MAR**

*Nota: Tercer párrafo del apartado 6.4: “Cuando haya suministros de hormigón con la exigencia de la utilización de un cemento con la característica adicional de resistencia a los sulfatos o al agua de mar, conforme a los apartados 37.3.5 y 37.3.6 de la Instrucción EHE-08 (apartados 43.3.4.1 y 43.3.4.2 del Código Estructural), deberá figurar este requisito en el albarán u hoja de suministro y estará a disposición del organismo de control, contemplado en el apartado 11 de la presente instrucción, y del cliente, el certificado del suministrador de cemento conforme se ha realizado la entrega de un material de esas características, según se recoge en el apartado 3 del anejo 21 de la Instrucción EHE-08, que sea concordante con las fechas del suministro. Este documento incluirá un listado de albaranes con las fechas del suministro y la cantidad de toneladas recibidas”.*

Los cementos con la característica adicional de resistencia a los sulfatos son los cementos comunes de la norma UNE-EN 197-1 resistentes a los sulfatos con denominación -SR y los cementos de la norma UNE 80303-1 con denominación /SRC. Al tener estos cementos los mismos requisitos que los resistentes al agua de mar (MR) que mencionamos a continuación, si bien más exigentes, se debe entender que estos cementos -SR o /SRC son también MR, pero no a la inversa. Los cementos con la característica adicional de resistencia a agua de mar son los conformes con la norma UNE 80303-2 con denominación /MR.

Cuando la planta de fabricación produzca hormigones cuya clase de exposición requiera algunos de estos cementos es necesario comprobar que se dispone del tipo de cemento y procedencia que viene referenciado en el albarán y de las cantidades necesarias para atender esta demanda en las fechas en las que el suministro de estos hormigones se realizó.

El sistema de dosificación de la central debe poder permitir realizar un balance de stock de cemento SR o MR mediante el control de las entradas de cemento, vía albarán u hoja de suministro, de la utilización de dichas cantidades en el suministro de hormigones a través de sus dosificaciones, y la comparación con la diferencia de existencias iniciales y finales en el periodo considerado. Se comprobarán, asimismo, que las entradas de cemento se corresponden con las indicadas en el certificado del suministrador del cemento.

**Ej. 2: GARANTÍA DE HOMOGENEIDAD DEL AMASADO:** Cabe señalar que, en general, el amasado de cualquier tipo de hormigón se realiza mediante una de las tres opciones siguientes:

- a. Totalmente en amasadora fija.
- b. Iniciado en amasadora fija y terminado en amasadora móvil, antes de su transporte.
- c. En amasadora móvil, antes de su transporte.

La ITCPH-19 clasifica entre mezcladoras fijas inherentes a la central (amasadoras fijas), o bien, mezcladoras móviles (amasadoras móviles), como los camiones hormigonera. Asimismo, establece que *“Con objeto de garantizar la homogeneidad del hormigón suministrado, se utilizarán preferentemente amasadoras fijas para los hormigones de alta resistencia o con características especiales (...) o cuando la consistencia sea plástica o seca (...). En los casos en los que no sea factible utilizar amasadoras fijas, no se podrá realizar todo el amasado en la unidad de transporte.”*



Tal y como se explica en los comentarios y recomendaciones del Código Estructural, para garantizar la homogeneidad del amasado de cualquier tipo de hormigón siempre es preferible la fabricación de este en centrales que dispongan de amasadora fija. Cuando no se disponga de amasadora fija, es importante que la central vigile especialmente el correcto amasado del hormigón antes de su salida de planta, para lo que es conveniente que, una vez realizada la carga sobre el camión, se proceda al amasado de la misma durante un tiempo de  $1\text{min}/\text{m}^3$ .

Cuando se fabrique un hormigón de alta resistencia o con características especiales y no sea factible la utilización de amasadoras fijas, un procedimiento para garantizar la homogeneidad del amasado podría incluir el amasado en planta en amasadora móvil (por ejemplo, el camión, tal como se explica en el párrafo anterior) antes de proceder al transporte. El procedimiento para la fabricación deberá contener las condiciones complementarias que sean necesarias para estos tipos de hormigones, entre las que se recomiendan incrementar, como mínimo, en un 50% el tiempo de amasado respecto al empleado en hormigones convencionales con los medios usuales (por lo tanto, el tiempo sería de  $1,5\text{min}/\text{m}^3$  en estos casos), y además, en el caso de hormigones de alta resistencia, que el volumen de hormigón transportado no supere los  $2/3$  de la capacidad de la cuba.

**Ej. 3:** GARANTÍA DEL VOLUMEN SUMINISTRADO: Un posible procedimiento para la comprobación del volumen suministrado podría incluir la realización periódica de un ensayo de la densidad del hormigón fresco, según norma UNE EN 12350-6, sobre las dosificaciones que caractericen las densidades de los tipos de hormigón fabricados en la central. Se permite, bajo criterio del fabricante, la formación de grupos con distintos tipos de hormigón de similar densidad, pudiendo realizarse el ensayo sobre un sólo tipo de los que conformen el grupo. Se considera recomendable que la periodicidad del ensayo de densidad sea como mínimo anual, así como cuando varíen las características de las materias primas u otros factores externos que puedan influir.

La central elaboraría un registro de comprobación del volumen suministrado por cada una de las diferentes densidades tipo que abarquen su producción. En cada uno de estos registros se incluirán los sucesivos resultados de ensayo de densidad y también las comprobaciones periódicas de carga que se vayan realizando. Estas comprobaciones periódicas consistirán en revisar que la suma de los pesos de las materias primas contenidos en el registro de carga de un albarán, dividida por la densidad previamente obtenida para el periodo y tipo de hormigón suministrado ( $V_c$ ), da el mismo volumen de metros cúbicos que el indicado en el correspondiente albarán ( $V_a$ ) con una tolerancia de  $\pm 4\%$ . En el caso de que el fabricante decida formar un grupo con distintos tipos de hormigón, la comprobación documental deberá alternarse en el tiempo sobre cada uno de los tipos de hormigón que conformen el grupo.

La valoración se considera “conforme” cuando la medición quede dentro de la tolerancia indicada. En el caso de detectar una *no conformidad* se deberán realizar las comprobaciones y tomar las acciones correctivas pertinentes (se recomienda repetir la comprobación en los tres albaranes anteriores y los tres posteriores para conocer el alcance de dicha no conformidad). De este modo, en los casos de no conformidad, el responsable técnico deberá adoptar las decisiones que proceda, en función de la causa y la magnitud de esta (por ejemplo, comprobación de básculas y/o repetición ensayo de densidad) necesarias para determinar y corregir la causa de la desviación.

Los registros anteriores constituirán la base de garantía del volumen de hormigón que compone la carga.



**Ej. 4:** Para la evaluación de los resultados de resistencia media y variabilidad de los hormigones, definidos en el apartado 6.6 de la ITCPH-19, el fabricante dispondrá de tantos registros como tipos o agrupaciones haya establecido.

En función de la producción de cada tipo o agrupación, el cumplimiento de las frecuencias establecidas en la ITCPH-19 conduce a disponer del número aproximado de resultados que se indica en la siguiente tabla:

Tabla: Número de resultados de muestras ensayadas conforme con las frecuencias de control establecidas en la ITCPH-19 en función de la producción de los últimos 365 días naturales

Frecuencia	Producción de los últimos 365 días naturales			
	< 3.600 m <sup>3</sup>	≥ 3.600 y < 4.500 m <sup>3</sup>	≥ 4.500 y < 10.500 m <sup>3</sup>	≥ 10.500 m <sup>3</sup>
Cada 300 m <sup>3</sup>	< 12 resultados	12 a 15 resultados	15 a 35 resultados	> 35 resultados
Cada mes	Al menos un resultado para cada mes (para los meses donde haya habido producción).			

Notas:

- El apartado 6.3 de la ITCPH-19 indica que *“Se obtendrá en cada central un **resultado por cada 300 metros cúbicos de hormigón suministrado de cada resistencia tipificada o agrupación de dosificaciones de hormigón, debiendo haber como mínimo un resultado mensual por hormigón agrupación suministrado**”.*

- Cuando de un tipo o agrupación se disponga de menos de 15 resultados en los últimos 365 días naturales sólo se puede realizar una evaluación estadística aproximada de la media y la variabilidad de cada lote de control de producción\* móvil constituido por todos los resultados obtenidos en los últimos 365 días naturales.

- Cuando de un tipo o agrupación se disponga de más de 15 resultados (y menos de 35) en los últimos 365 días naturales se realizará la evaluación estadística de la media y la variabilidad cada 15 resultados de muestras ensayadas. Esta evaluación se realizará de forma continua; cada vez que se obtenga un resultado se considerarán para la evaluación sucesivamente los últimos 15.

- Cuando de un tipo o agrupación se disponga de más de 35 resultados en los últimos 365 días naturales se realizará la evaluación estadística de la media y la variabilidad cada 35 resultados de muestras ensayadas. Esta evaluación se realizará de forma continua; cada vez que se obtenga un resultado se considerarán para la evaluación sucesivamente los últimos 35.

- El responsable técnico del fabricante de hormigón podrá definir tamaños de lotes de control de producción\* inferiores a la producción de un tipo o agrupación durante los últimos 365 días naturales. En estos casos deberá dejar constancia en el registro de resultados de dichas decisiones, reiniciando la valoración estadística de resistencia media y variabilidad a partir del primer resultado obtenido después de la adopción de tal decisión.

\* Aquí con *“lotes de control de producción”* se refiere a la cantidad de hormigón fabricado de un mismo tipo o agrupación que se somete a evaluación para comprobar el cumplimiento de los requisitos de resistencia media y variabilidad. El tamaño máximo del lote comprende todo el hormigón producido durante los últimos 365 días. La definición de tamaños de lote inferiores al máximo corresponde al responsable técnico de la central, que deberá adoptar estas decisiones en función de criterios que aseguren la homogeneidad de las características de dosificación y materias primas utilizadas, de forma que se puedan considerar todos los resultados del lote pertenecientes a una misma población estadística.

- A los efectos de aplicación de la ITCPH-19 se considera como *fabricación inicial* la fabricación de un tipo de hormigón, o con una dosificación de materias primas, del que la empresa suministradora no tiene experiencia previa documentada.



## ANEXO 2: CALIBRACIÓN Y VERIFICACIÓN DE EQUIPOS DE LABORATORIO

A continuación, se incluyen una serie de definiciones a fin de clarificar las actividades a las que se deben de someter los equipos incorporados en la siguiente tabla:

- **Calibración (CAL):** Operación que bajo condiciones especificadas establece, en una primera etapa, una relación entre los valores y sus incertidumbres de medida asociadas obtenidas a partir de los patrones de medida, y las correspondientes indicaciones con sus incertidumbres asociadas y, en una segunda etapa, utiliza esta información para establecer una relación que permita obtener un resultado de medida a partir de una indicación. La calibración siempre ha de entenderse con trazabilidad metrológica.
- **Verificación (VER):** Comprobación de cumplimiento con especificaciones de un equipo de medida tras la calibración.
- **Comprobación de cumplimiento con especificaciones (CCE):** en base a unas medidas desarrolladas manteniendo la trazabilidad metrológica.

Tabla: Equipos de laboratorio

Dispositivo/equipo de ensayo	VARIABLES a controlar	Requisito	Normas aplicables
Equipo de ensayo y resistencia a compresión	Fuerza	Verificación (VER) (al menos anual, salvo que, debido a su escaso uso, condiciones de conservación, histórico de resultados, etc., se demuestre que la misma se puede alargar a 2 años).	UNE EN 12390-4
	Velocidad compresión	Comprobación (CCE) (al menos anual, salvo que, debido a su escaso uso, condiciones de conservación, histórico de resultados, etc., se demuestre que la misma se puede alargar a 2 años).	UNE EN 12390-3
Platos prensa ensayos de resistencia a compresión	Dureza	Comprobación (CCE) (al inicio y en caso de sustitución)	UNE EN 12390-4
	Tolerancia de planeidad	Comprobación (CCE) (al inicio y en caso de sustitución)	UNE EN 12390-4
	Rugosidad	Comprobación (CCE) (al inicio y en caso de sustitución)	UNE EN 12390-4
Molde del cono para determinación del asiento (consistencia)	Dimensional	Comprobación (CCE) de características geométricas en la adquisición. Control periódico visual del aspecto.	UNE EN 12350-1
Barra compactadora (determinación de la consistencia)	Dimensional	Comprobación (CCE) de características geométricas en la adquisición. Control periódico visual del aspecto.	UNE EN 12350-1
Equipo de control de dimensiones moldes y probetas (pie de rey, regla graduada, galgas, escuadra)	Dimensional	Calibración (al menos cada 2 años salvo que debido a su escaso uso, condiciones de conservación, histórico de resultados, etc., se demuestre que la misma se puede alargar)	UNE EN 12390-1
Equipo patrón de medición de temperatura y humedad (para verificar la cámara/balsa de curado de probetas)	Temperatura y humedad	Calibración (al menos cada 2 años salvo que debido a su construcción, condiciones de conservación, histórico de resultados, etc., se demuestre que la misma se puede alargar).	UNE EN 12390-2
Cámara/balsa curado probetas hormigón	Temperatura y humedad	Verificación periódica (anual)	UNE EN 12390-2



Dispositivo/equipo de ensayo	VARIABLES a controlar	Requisito	Normas aplicables
Moldes de hormigón	Dimensional	Comprobación (CCE) en la adquisición de cumplimiento de características geométricas con equipos con trazabilidad metrológica	UNE EN 12390-2
Manómetro para determinación de profundidad de agua bajo presión	Presión	Calibración periódica. Frecuencia recomendada máximo 3 años.	UNE EN 12390-8
Regla graduada 1mm para determinación de profundidad de agua bajo presión	Dimensional	Verificación de Clase II según OIML R98	UNE EN 12390-8
Balanza precisión 0,1g para determinación de profundidad de agua bajo presión	Masa	Calibración periódica (o bien anual, o bien, cada dos años con una verificación anual intermedia)	UNE EN 12390-8
Manómetro equipo medición aire ocluido	Presión	Calibración periódica del equipo. Según Anexo C, método columna agua, el método habitual.	UNE EN 12350-7
Balanza con exactitud de 0,01 kg	Masa	Calibración periódica (o bien anual, o bien, cada dos años con una verificación anual intermedia)	UNE EN 12350-6
Tamices de chapa perforada de los tamaños: Tamiz 5mm Tamiz 10 mm Tamiz 20mm Tamiz 40 mm Tamiz 80 mm	Dimensional	Comprobación (CCE) geométrica en la adquisición. Control periódico visual del aspecto.	UNE 7295 (UNE-EN 932-5)
Balanza de 20 kg con sensibilidad al menos 1 gr	Masa	Calibración periódica (o bien anual, o bien, cada dos años con una verificación anual intermedia)	UNE 7295 (UNE-EN 932-5)
Balanza de 50 kg con sensibilidad de 50 gr	Masa	Calibración periódica (o bien anual, o bien, cada dos años con una verificación anual intermedia)	UNE 7295 (UNE-EN 932-5)
Balanza de 0.0001g	Masa	Calibración periódica (o bien anual, o bien, cada dos años con una verificación anual intermedia)	UNE 83957 UNE 83956 UNE 7178
Vidrio	Bureta y pipeta	Clase A (Comprados con la clase declarada)	UNE 7178 (UNE 83958)

Nota 1: El laboratorio debe disponer de un inventario detallado de los equipos de ensayo, incluidos los moldes de las probetas. Del mismo modo, debe disponer por escrito de un plan de verificación/calibración.

Nota 2: La verificación/calibración de los equipos de ensayo puede ser interna o externa. En el caso de optar por una evaluación interna el laboratorio dispondrá de un inventario detallado de los dispositivos o instrumentos usados para ello, tales como: termómetro, higrómetro, regla de acero, cronómetro, galga, calibres, pesas, manómetro, recipientes de volumen, etc. Estos instrumentos deben de ser verificados, calibrados o sustituidos periódicamente. Se recomienda que la periodicidad de las verificaciones/calibraciones o sustitución de dichos instrumentos no exceda los 5 años, debiendo justificarse una periodicidad mayor.



### **ANEXO 3: NO CONFORMIDADES HABITUALES Y COMPROBACIONES DE LOS ORGANISMOS DE CONTROL**

Este anexo tiene por objeto orientar a los organismos de control sobre las no conformidades más habituales que se pueden encontrar en las inspecciones, así como proporcionar una sistemática fiable para poder comprobar el control del hormigón y su trazabilidad, conforme a lo recogido en la instrucción:

#### **A. No conformidades habituales:**

A continuación, se listan una serie de no conformidades habituales y posibles formas en las que el fabricante debería haberlas gestionado. Cada desviación o no conformidad implica tomar como mínimo una corrección y, en su caso (por ejemplo, si es repetitiva o especialmente relevante) también una acción correctiva.

Durante las inspecciones, se debe comprobar que todas las desviaciones o no conformidades que hayan sucedido durante todo el periodo abarcado (el periodo entre inspecciones) han sido registradas y gestionadas adecuadamente, o de lo contrario, no podrá emitirse el certificado.

<b>Desviación o no conformidad</b>	<b>Posibles correcciones</b>	<b>Posibles acciones correctivas (y observaciones)</b>
Los resultados de un ensayo puntual no son conformes con los requisitos establecidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Considerar si la desviación está dentro de los márgenes de error admitidos, o bien, si los resultados son inadmisibles.</li> <li>- Considerar repetir el ensayo (si ha podido ser un ensayo inválido).</li> <li>- En caso de que el producto sea “no conforme” informar a los clientes afectados y estudiar acciones necesarias, entre las que podría contemplarse la posibilidad de realizar ensayos de información complementaria. En otros casos, tomar las medidas adecuadas.</li> </ul>	<p>Analizar la causa raíz del problema y tomar las acciones correctivas que proceda para que no se vuelva a repetir. Ejemplo: revisar el proceso productivo (control de producción, procedimientos aplicables, sistemas de gestión implantados, etc.), calibrar o reajustar los equipos de dosificación, amasado o de laboratorio, dar formación a los trabajadores, intensificar el autocontrol, etc.</p>
No se han realizado todos los ensayos preceptivos de manera reiterada durante un periodo de tiempo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se debe considerar la producción como no conforme, salvo que se pueda demostrar que sí que lo es.</li> <li>- Se deben realizar los ensayos a posteriori, mediante la aplicación de un periodo de autocontrol intensivo, así como avisar a los destinatarios del producto a los que se suministró hormigón durante el periodo identificado, etc.</li> </ul>	<p>Analizar la causa raíz del problema y tomar las acciones correctivas que proceda para que no se vuelva a repetir.</p> <p>(Observación: Si no ha sido corregido en el momento de la inspección, se realizará una inspección extraordinaria por parte del organismo de control para verificar la implantación de las correcciones y acciones correctivas derivadas).</p>
Los equipos de ensayo no están correctamente controlados (ver anexo 2 de este informe) o no son conformes con dichas especificaciones.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar una verificación para comprobar si las mediciones se han realizado bien, y qué incidencia ha tenido en la producción.</li> <li>- Si con las comprobaciones pertinentes se detecta que la corrección de medida puede implicar que se haya fabricado producto no conforme, proceder en consecuencia, según apartados de esta tabla.</li> <li>- En caso de detectarse ausencia de calibraciones, verificaciones o comprobaciones de cumplimiento con especificaciones, recuperarlas adicionalmente a las que deben realizarse.</li> </ul>	<p>Analizar la causa raíz del problema y tomar las acciones correctivas que proceda para que no se vuelva a repetir.</p> <p>(Observación: Si no ha sido corregido en el momento de la inspección, se realizará una inspección extraordinaria por parte del organismo de control para verificar la implantación de las correcciones y acciones correctivas derivadas).</p>



Desviación o no conformidad	Posibles correcciones	Posibles acciones correctivas (y observaciones)
<p>Los equipos de dosificación (por ejemplo: básculas) o los equipos de amasado (amasadoras fijas o camiones) no se han comprobado con la frecuencia establecida o no son conformes con los requisitos definidos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Informar a los clientes para descartar que los resultados de control de recepción del hormigón hayan derivado en resultados de producto o población estadística no conformes.</li> <li>- Si con las comprobaciones pertinentes se detecta que la corrección de medida puede implicar que se haya fabricado producto no conforme, proceder en consecuencia, según apartados de esta tabla.</li> <li>- En caso de detectarse falta de comprobaciones (ensayos de homogeneidad, verificación de los equipos de dosificación), recuperarlas adicionalmente a las que deben realizarse.</li> </ul>	<p>Analizar la causa raíz del problema y tomar las acciones correctivas que proceda para que no se vuelva a repetir.</p> <p>(Observación: Si no ha sido corregido en el momento de la inspección, se realizará una inspección extraordinaria por parte del organismo de control para verificar la implantación de las correcciones y acciones correctivas derivadas).</p>
<p>Detección de cambios sustanciales en inspecciones de seguimiento y renovación no informados previamente al organismo de control.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El organismo de control inspeccionará el apartado de la ITCPH-19 correspondiente al cambio detectado.</li> <li>- Si no pudiera realizarse durante la inspección de seguimiento, se realizará una inspección extraordinaria, quedando condicionada la vigencia/renovación del certificado al resultado de esta misma (por ejemplo: cambios en laboratorios de autocontrol, nuevos equipos de dosificación, modificación de personal clave, etc.).</li> </ul>	<p>N/A</p>

**B. Comprobación del control del hormigón y su trazabilidad:**

Se recomienda realizar, tanto en la inspección inicial como en las de seguimiento y de renovación, las siguientes comprobaciones para verificar el correcto control del hormigón (ver apartados 2.6 y 2.8 del informe):

- Balance de entradas de cemento y consumo en el hormigón en el periodo entre inspecciones.
- Correcta información de la dosificación real en los documentos de suministro (albaranes), teniendo en cuenta la definición a/c y su correcto cálculo según el Código Estructural (o anteriormente, EHE-08).

Otras posibles comprobaciones que se pueden realizar:

- Comprobación de dos meses consecutivos (elegidos al azar en el periodo entre inspecciones) de la trazabilidad entre los consumos totales de cemento y las entradas de materia prima.
- Comprobación, sobre 10 albaranes del periodo anterior (elegidos al azar), de las cantidades que figuran en los respectivos registros de carga y las cantidades que figuran en la copia del albarán firmado por el cliente.