

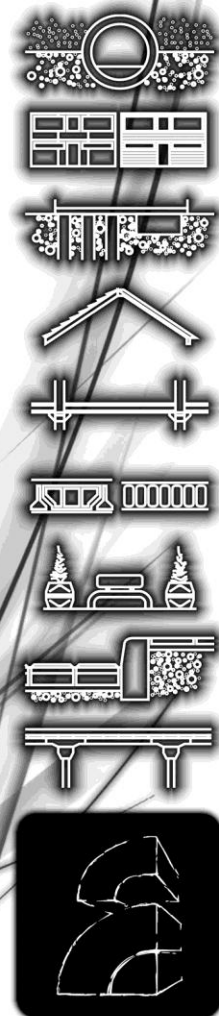
ANDECE

ASOCIACIÓN NACIONAL
DE LA INDUSTRIA DEL
PREFABRICADO DE HORMIGÓN

“LOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN EN LA EHE-08.

BIBLIOTECA DE CONSULTAS”

3ª edición: 2012



Objeto del documento

Una de las principales novedades que se presentaban con la aprobación de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08, era que se definía por vez primera un tratamiento específico y detallado para las estructuras realizadas con elementos prefabricados de hormigón. Por tanto, hemos creído necesario recoger de forma sintetizada en un documento más explícito, aquellos apartados de la EHE-08 que afectan de forma más significativa a los productos prefabricados de hormigón, ya sea porque son artículos propios o porque aún siendo de carácter general tienen una relevancia especial.

Asimismo, se añaden algunas de las respuestas realizadas a las consultas recibidas por el Departamento Técnico Estructural de ANDECE durante el tiempo transcurrido desde la entrada en vigor de la Instrucción (diciembre de 2008), a fin de dotar al documento de una mayor claridad sobre cómo creemos que deben aplicarse estos apartados.

En esta versión, se omiten algunos capítulos de la Instrucción, ya sea debido a su extensión o nivel de detalle (por ejemplo, los relativos al cálculo) o porque no han ocasionado un flujo de consultas importante.

En cualquier caso, debe quedar claro que este es un documento puramente informativo, que no pretende sustituir de ningún modo la lectura de la EHE-08, la cual obviamente prevalecerá en caso necesario.



NOTAS

- Para preservar la confidencialidad, no se cita en ningún caso la fuente que ha realizado la consulta.
- Este documento se actualizará con una periodicidad adecuada, de forma que se mantenga vivo y recoja siempre las últimas dudas que se reciban.
- Este es un documento exclusivo para los fabricantes asociados de ANDECE y entidades colaboradoras.
- Esta versión sustituye y actualiza a la anterior de enero de 2011.



Capítulo I. Principios generales

Artículo 1. Objeto

La EHE es el marco reglamentario por el que se establecen las exigencias que deben cumplir las estructuras de hormigón para satisfacer los requisitos de seguridad estructural y seguridad en caso de incendio, además de la protección del medio ambiente, proporcionando procedimientos que permiten demostrar su cumplimiento con suficientes garantías técnicas.

Las exigencias deben cumplirse en el proyecto y la construcción de las estructuras de hormigón, así como en su mantenimiento.

Esta Instrucción supone que el proyecto, construcción y control de las estructuras que constituyen su ámbito de aplicación son llevados a cabo por técnicos y operarios con los conocimientos necesarios y la experiencia suficiente. (...)

Artículo 2. Ámbito de aplicación

Esta Instrucción es de aplicación a todas las estructuras y elementos de hormigón estructural, de edificación o de ingeniería civil, con las excepciones siguientes:

- los elementos estructurales mixtos de hormigón y acero estructural y, en general, las estructuras mixtas de hormigón estructural y otro material de distinta naturaleza con función resistente;
- las estructuras en las que la acción del pretensado se introduce mediante armaduras activas fuera del canto del elemento;
- las estructuras realizadas con hormigones especiales no considerados explícitamente en esta Instrucción, tales como los pesados, los refractarios y los compuestos con, serrines u otras sustancias análogas;
- las estructuras que hayan de estar expuestas normalmente a temperaturas superiores a 70°C;
- las tuberías de hormigón empleadas para la distribución de cualquier tipo de fluido, y
- las presas.

Pregunta: ¿Cómo determino si mi producto o sistema prefabricado es o no estructural, y por tanto queda dentro del alcance de la EHE?

Respuesta: Las múltiples interpretaciones que resultan de qué consideración otorgar a idénticos elementos prefabricados, en cuanto si son o no estructurales, ha provocado que el CEN/TC 229 Comité Europeo de Normalización de "Productos Prefabricados de Hormigón", desarrolle una definición para ambos tipos de elementos y que aparecerá en breve en la nueva versión de la norma UNE-EN 13369 "Reglas comunes. Elementos prefabricados"

Se tratan de textos no definitivos, aunque muy probablemente se aprueben antes del final de 2012.

Define como producto prefabricado estructural aquél que afecte a la resistencia mecánica y/o a la estabilidad de la construcción a la que se incorpore dicho elemento (o si así se definiese en alguna de las normas armonizadas de producto).

El Anexo I del Real Decreto 1630/1992 (transposición de la Directiva de Productos de Construcción a la legislación española), define el requisito esencial de "Resistencia mecánica y Estabilidad" como: La obras deberán proyectarse y construirse de forma que las cargas a que puedan verse sometidas durante su construcción y utilización no produzcan ninguno de los siguientes resultados:

- a) *Derrumbe de toda o parte de la obra;*
- b) *Deformaciones importantes en grado inadmisibles;*
- c) *Deterioro de otras partes de la obra, de los accesorios o del equipo instalado, como consecuencia de una deformación importante de los elementos sustentantes;*
- d) *Daño por accidente de consecuencias desproporcionadas respecto a la causa original. (...)*

Si el elemento no tiene influencia posible en ninguna de los resultados anteriores, el elemento se consideraría como No estructural.

Pregunta: ¿Los nichos prefabricados de hormigón quedan bajo el alcance de la EHE-08?

Respuesta: No se puede afirmar tajantemente (debe analizarse el sistema en particular), pero de forma general los nichos conforman un armazón estructural, por lo que al no quedar explícitamente excluidos de la EHE, se podría afirmar que quedan dentro de su campo de actuación. No obstante, su tipología apenas se ajusta a alguna de las descritas en el Art. 5.1. que determinan a su vez la vida útil mínima que debe garantizarse con una estrategia de durabilidad



adecuada, por lo que bajo nuestro punto de vista debe ser bien el proyectista o incluso el propio prefabricador quien atribuya qué vida útil razonable tendrá la estructura en base a los requisitos en materia de durabilidad que se hayan seguido (por ejemplo, siguiendo las directrices del Art. 37 de la Instrucción). En cuanto a la determinación de su comportamiento mecánico, los modelos de cálculo de la Instrucción pueden ser difícilmente aplicables en este caso dada la singularidad de este tipo de estructura, por lo que pueden seguirse otros modelos alternativos o también llevar pruebas reales de carga en caso necesario.

Artículo 3. Consideraciones generales

(...) Para justificar que la estructura cumple las exigencias que establece esta Instrucción, el Autor del Proyecto y la Dirección Facultativa podrán:

- adoptar soluciones técnicas que sean conformes con los procedimientos que contempla esta Instrucción, cuya aplicación es suficiente para acreditar el cumplimiento de la exigencias establecidas en la misma, o
- adoptar soluciones alternativas que se aparten parcial o totalmente de los procedimientos contemplados en esta Instrucción. Para ello, el Autor del Proyecto y la Dirección Facultativa pueden, en uso de sus atribuciones, bajo su personal responsabilidad y previa conformidad de la Propiedad, adoptar soluciones alternativas (mediante sistemas de cálculo, disposiciones constructivas, procedimientos de control, etc., diferentes), siempre que se justifique documentalmente que la estructura cumple las exigencias de esta Instrucción porque sus prestaciones son, al menos, equivalentes a las que se obtendrían por la aplicación de los procedimientos de ésta.

Pregunta: ¿En qué se traduce el enfoque prestacional con el que se ha presentado la EHE-08?

Respuesta: Tradicionalmente se ha criticado que las reglamentaciones en materia de construcción no dejaban apenas margen para la innovación. La EHE-08, alineándose con la tendencia que comenzó a marcar el Código Técnico de la Edificación, se ha presentado como una Instrucción con carácter prestacional, es decir, se establecen qué requisitos básicos deben cumplir las estructuras de hormigón y se cuantifican las exigencias, de forma que sean posibles cualquier solución o procedimiento siempre que con ellos se garanticen los niveles de prestaciones requerido. Con este enfoque, la mayor parte del articulado constituye un procedimiento que la Comisión Permanente del Hormigón ha considerado como adecuado para conseguir dichos niveles, sin que esto impida emplear otros métodos alternativos.

Pregunta: ¿Es cierto que en 2010 los Eurocódigos debían sustituir a las normativas nacionales, como puede ser el caso de la EHE-08?

Respuesta: En este caso particular, no. La razón fundamental es el status reglamentario de la EHE-08 (de aplicación obligatoria, al ser aprobada mediante Real Decreto) frente a los Eurocódigos, que salvo que se definiese así en la legislación nacional (en España no se define así), son normas voluntarias. No obstante, el Art. 3 de la EHE-08 permite el empleo de métodos alternativos de cálculo (por ejemplo, los Eurocódigos) bajo la responsabilidad del proyectista y previa conformidad de la Propiedad.

La web de ANDECE cuenta con un apartado específico en el que se incluye un documento aclaratorio que compara los alcances de ambos marcos normativos:

http://www.andece.org/andece/index.php?option=com_content&view=article&id=108&Itemid=382

Pregunta: ¿Existe alguna información que me permita conocer cuál es la situación reglamentaria en otros países del entorno, en lo que respecta a Códigos nacionales de Proyectos de estructuras de Hormigón?

Respuesta: La siguiente website recoge información acerca de la situación normativa de 21 países europeos ; en ella se puede observar de que, al contrario de que en España, hay un alto grado de implementación del Eurocódigo 2:

http://www.eurocodes-online.com/index.php?page=legal-situation-per-country&hl=en_US

Artículo 4. Condiciones generales

4.1. Condiciones administrativas

En el ámbito de aplicación de esta Instrucción, podrán utilizarse productos de construcción que estén fabricados o comercializados legalmente en los Estados miembros de la Unión Europea y en los Estados firmantes del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, y siempre que dichos productos, cumpliendo la normativa de cualquier Estado miembro de la Unión Europea, aseguren en cuanto a la seguridad y el uso al que están destinados un nivel equivalente al que exige esta Instrucción. Dicho nivel de equivalencia se acreditará conforme a lo establecido (...) en la Directiva 89/106/CEE (...) de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas de los Estados miembros sobre los productos de construcción.



Pregunta: ¿Qué significado tiene el Art. 4.1. de la Instrucción?

Respuesta: En el caso de los productos prefabricados de hormigón estructurales, supone que éstos deberán disponer de marcado CE, en los casos que así esté establecido. Actualmente, salvo alguna excepción (por ejemplo, dovelas para túneles o nichos para cementerios) se puede asegurar que casi cualquier prefabricado con uso estructural deberá contar con marcado CE para permitir su comercialización dentro del Espacio Económico Europeo.

La web de ANDECE cuenta con una información completa a este respecto, disponiendo de guías e informes aclaratorios, cuyo objetivo es facilitar la aplicación de todos los requisitos relativos al mercado CE:

http://www.andece.org/andece/index.php?option=com_content&view=article&id=81&Itemid=104

4.2. Condiciones técnicas para la conformidad con esta Instrucción

4.2.1. Condiciones técnicas de los productos, equipos y sistemas

Los materiales y los productos de construcción que se incorporen con carácter permanente a las estructuras (hormigón, cemento, áridos, acero corrugado, armaduras elaboradas, sistemas de pretensado, elementos prefabricados, etc.) deberán presentar las características suficientes para que la estructura cumpla las exigencias de esta Instrucción, para lo que deberá comprobarse su conformidad de acuerdo con los criterios establecidos en el Título 8º (...)

4.2.2. Condiciones técnicas del proyecto

(...) El proyecto definirá las obras proyectadas con el detalle adecuado, de modo que pueda comprobarse explícitamente que las soluciones adoptadas cumplen las exigencias de esta Instrucción y del resto de la reglamentación técnica que le fuera aplicable. Esta definición incluirá, al menos, la siguiente información: (...)

las características técnicas mínimas que deben cumplir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente a la estructura proyectada, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse. A la vista de las posibles mayores garantías técnicas y de trazabilidad que puedan estar asociadas a los distintivos de calidad, el Autor del proyecto valorará la inclusión en el correspondiente pliego de prescripciones técnicas particulares, de la exigencia de emplear materiales, productos y procesos que dispongan de un nivel de garantía adicional conforme con el Anejo nº 19 de esta Instrucción.

Artículo 5. Requisitos

(...) Las estructuras de hormigón deberán ser idóneas para su uso, durante la totalidad del período de vida útil para la que se construye. Para ello, deberán satisfacer los requisitos siguientes:

- **seguridad y funcionalidad estructural**, consistente en reducir a límites aceptables el riesgo de que la estructura tenga un comportamiento mecánico inadecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto, considerando la totalidad de su vida útil,
 - o Exigencia de resistencia y estabilidad: los procedimientos incluidos en esta Instrucción mediante la comprobación de los Estados Límite Últimos, junto con el resto de criterios relativos a ejecución y control, permiten satisfacer esta exigencia.
 - o Exigencia de aptitud al servicio: los procedimientos incluidos en esta Instrucción mediante la comprobación de los Estados Límite de Servicio, junto con el resto de criterios relativos a ejecución y control, permiten satisfacer esta exigencia.
- **seguridad en caso de incendio**, consistente en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de la estructura sufran daños derivados de un incendio de origen accidental: en el caso de estructuras de edificación, la resistencia al fuego requerida para cada elemento estructural viene definida por lo establecido en el Documento Básico DB-SI del Código Técnico de la Edificación. En el Anejo nº 6 de esta Instrucción se proporcionan unas recomendaciones para la comprobación de la resistencia al fuego de elementos estructurales de hormigón a fin de evitar un colapso prematuro de la estructura..
- higiene, salud y protección del medio ambiente, en su caso, consistente en reducir a límites aceptables el riesgo de que se provoquen impactos inadecuados sobre el medio ambiente como consecuencia de la ejecución de las obras.



(...) La Propiedad deberá fijar previamente al inicio de proyecto, la vida útil nominal de la estructura, que no podrá ser inferior a lo indicado en las correspondientes reglamentaciones específicas o, en su defecto, a los valores recogidos en la tabla 5.1.

Tabla 5.1. Vida útil nominal de los diferentes tipos de estructura ⁽¹⁾

Tipo de estructura	Vida útil nominal
Estructuras de carácter temporal ⁽²⁾	Entre 3 y 10 años
Elementos reemplazables que no forman parte de la estructura principal (por ejemplo, barandillas, apoyos de tuberías)	Entre 10 y 25 años
Edificios (o instalaciones) agrícolas o industriales y obras marítimas	Entre 15 y 50 años
Edificios de viviendas u oficinas, puentes u obras de paso de longitud total inferior a 10 metros y estructuras de ingeniería civil (excepto obras marítimas) de repercusión económica baja o media	50 años
Edificios de carácter monumental o de importancia especial	100 años
Puentes de longitud total igual o superior a 10 metros y otras estructuras de ingeniería civil de repercusión económica alta	100 años

⁽¹⁾ Cuando una estructura esté constituida por diferentes partes, podrá adoptarse para tales partes diferentes valores de vida útil, siempre en función del tipo y características de la construcción de las mismas.

⁽²⁾ En función del propósito de la estructura (exposición temporal, etc.). En ningún caso se considerarán como estructuras de carácter temporal aquellas estructuras de vida útil nominal superior a 10 años.

