

## LOS DISTINTIVOS DE CALIDAD OFICIALMENTE RECONOCIDOS SEGÚN LA EHE-08: los Aceros

Autor: Alejandro López Vidal. Ingeniero Industrial – Responsable Técnico Estructural de ANDECE

Con la colaboración de:

- Luis Lázaro García: Jefe de productos estructurales de la Dirección Técnica de Certificación de AENOR
- Sonia Rodríguez Valenzuela: Responsable del Área de Estudios Normativos y Reglamentación - Responsable Técnico Aceros de AIDICO.

Página | 1

Edición: Noviembre 2010

### 0. Objeto del informe

A punto de cumplir 2 años de vigencia de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08, en los últimos meses estamos atendiendo al reconocimiento de los primeros Distintivos de Calidad Oficialmente Reconocidos (en adelante D.O.R.), lo que concede a los usuarios que empleen productos o procesos en posesión de un D.O.R. una serie de ventajas.

En el caso de los elementos prefabricados de hormigón, se aprovechó el reconocimiento del Sello CIETAN-AIDICO el pasado mes de junio (primer D.O.R. para estos productos) para publicar un artículo informativo a este respecto. Más recientemente se han reconocido los primeros distintivos de aceros, tanto los empleados para la elaboración de armaduras pasivas como para armaduras activas.

El objeto de este informe es presentar las ventajas adicionales que el empleo de un acero certificado con un D.O.R. conforme a la EHE-08 proporciona a sus usuarios, en especial a los fabricantes de productos prefabricados de hormigón.

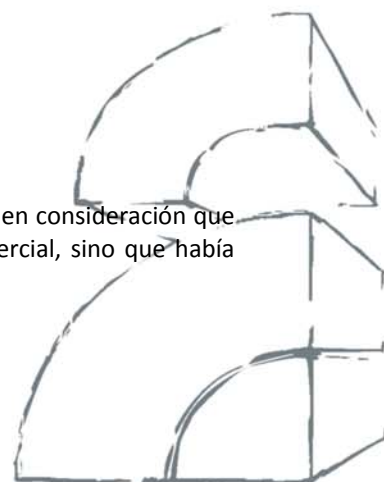
### 1. Los Distintivos de Calidad como herramienta de valor añadido

Los materiales y productos de construcción empleados en la ejecución de las estructuras realizadas en España, deben presentar las características suficientes para que cumplan las exigencias establecidas en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08. Para facilitar la consecución de este objetivo, la Instrucción contempla la posibilidad de que los productos y procesos dispongan, de forma voluntaria, de un nivel de garantía superior al mínimo reglamentariamente exigido, estableciéndose una serie de consideraciones especiales que facilitan su utilización en las obras y que constituya un elemento diferencial. Esto se consigue a través de los D.O.R.

Este planteamiento surge en la Instrucción EH-80, en la que se presentaron por primera vez los sellos de calidad, otorgando una serie de ventajas a aquellos materiales que dispusieran de ellos. Desde entonces ha habido una lenta evolución de los mismos en las siguientes instrucciones, pero sin duda es en la EHE-08 en la que se produce un avance significativo, en lo que concierne a los requisitos a cumplir para poder obtenerlos y a las ventajas que proporcionan su tenencia, abarcando a los siguientes materiales, productos y procesos:

- Elementos estructurales de hormigón prefabricado.
- Estructuras de hormigón in situ.
- Armaduras pasivas.
- Acero para armaduras pasivas.
- Acero para armaduras activas (alambres y cordones).
- Sistemas de aplicación pretensado.

Partiendo de que su obtención es voluntaria, en el desarrollo de la EHE-08 se ha tenido en consideración que disponer de un D.O.R. no podía limitarse a proporcionar una ventaja puramente comercial, sino que había



que conceder un tratamiento diferencial, y esto se materializa en aspectos relativos al proyecto, el control o la ejecución de la estructura.

## 2. Niveles de garantía y distintivos de calidad según la EHE-08

Los productos y los procesos pueden disponer de un nivel de garantía superior al mínimo requerido, mediante la incorporación de sistemas que avalen, mediante las correspondientes auditorias, inspecciones y ensayos llevados a cabo por Organismos Certificadores acreditados para tal fin, que sus sistemas de calidad y sus controles de producción, cumplen las exigencias requeridas para la concesión de tales distintivos.

Página | 2

A los efectos de esta Instrucción, dicho nivel de garantía adicional y superior al mínimo reglamentario puede demostrarse mediante la posesión de un D.O.R., basado en los requisitos definidos en el Anejo 19 de la EHE-08 y que quedan plasmados en los distintos Reglamentos de concesión de los D.O.R. del/los Organismo/s Certificador/es acreditado/s.

Entre estos requisitos, los hay de carácter general (para cualquier proceso o producto) y de carácter particular (aceros para armaduras pasivas: Anejo 19, Art. 5.4.; aceros para armaduras activas: Anejo 19, Art. 5.5.)

## 3. Los aceros para armaduras pasivas en posesión de un D.O.R.

### Campo de aplicación (Art. 32)

A los efectos de la EHE-08, los productos de acero que pueden emplearse para la elaboración de armaduras pasivas pueden ser:

- Barras rectas o rollos de acero corrugado soldable .
- Alambres de acero corrugado o grafilado soldable.
- Alambres lisos de acero soldable.

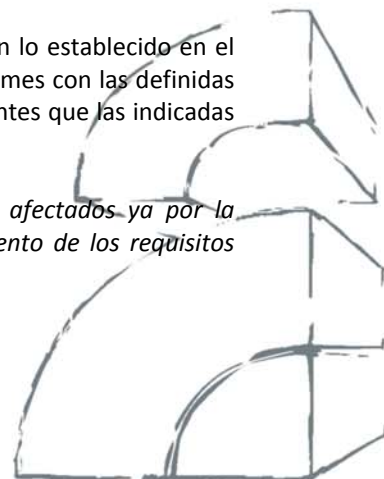
### Requisitos (mínimos) específicos según Anejo 19 (Art. 5.4.)

- Cuando entre en vigor el marcado CE, garantizar un valor añadido respecto a las características que no queden contempladas en dicho marcado.
- Diferenciar las producciones en función de las formas de suministro (barra o rollo).
- Garantizar valores añadidos enfocados a los procesos de transformación en las industrias de ferralla y en el montaje de las armaduras que sean coherentes con las consideraciones especiales que contempla, para dichos casos, esta Instrucción.
- Exigir que los fabricantes dispongan de sistemas de etiquetado mediante códigos informatizados que garanticen la trazabilidad del acero hasta el nivel de colada y que permita la gestión de la referida trazabilidad por el cliente.

### Ventajas para los usuarios (p.ej. los fabricantes de productos prefabricados de hormigón)

- 1) Según el Art. 15.3.1., **disminución del coeficiente de seguridad del acero** (de 1,15) a 1,10, siempre y cuando se cumpla al menos una de las dos condiciones siguientes:
  - que la ejecución de la estructura se controle con nivel intenso, de acuerdo con lo establecido en el Capítulo XVII, y que las tolerancias \* de colocación de la armadura sean conformes con las definidas explícitamente en el proyecto, las cuales deberán ser, al menos, igual de exigentes que las indicadas en el apartado 6 del Anejo nº 11 de esta Instrucción.

\* En el caso de los productos prefabricados de hormigón estructurales, la mayoría afectados ya por la obligación de disponer de marcado CE, esta condición queda cubierta en el cumplimiento de los requisitos establecidos en cada norma de producto.



- que las armaduras pasivas o activas, según el caso, estén en posesión de un D.O.R. conforme a esta Instrucción, o que formen parte de un elemento prefabricado que ostente un D.O.R.
- 2) Según el Art. 87 \*, **exención de los ensayos de recepción del acero** (igual status para los aceros con marcado CE cuando éste sea aplicable), limitándose a una comprobación documental de que el producto está en posesión del D.O.R., y que el reconocimiento del D.O.R. sigue en vigor.

*\*Ver también el Art. 88 “Control de las armaduras pasivas”.*

#### **4. Los aceros para pretensado en posesión de un D.O.R.**

La técnica del pretensado ha adquirido una importancia fundamental en la fabricación de elementos prefabricados de hormigón, a fin de proporcionar al mercado productos con unas prestaciones mecánicas mejoradas.

##### Campo de aplicación (Art. 34)

A los efectos de esta Instrucción, se definen los siguientes productos de acero para armaduras activas:

- Alambre: producto de sección maciza, liso o grafilado, que normalmente se suministra en rollo.
- Barra: producto de sección maciza que se suministra solamente en forma de elementos rectilíneos.
- Cordón: producto formado por un número de alambres arrollados helicoidalmente, con el mismo paso y el mismo sentido de torsión, sobre un eje ideal común. Los cordones se diferencian por el número de alambres, del mismo diámetro nominal y arrollados helicoidalmente sobre un eje ideal común y que pueden ser 2, 3 ó 7 cordones.

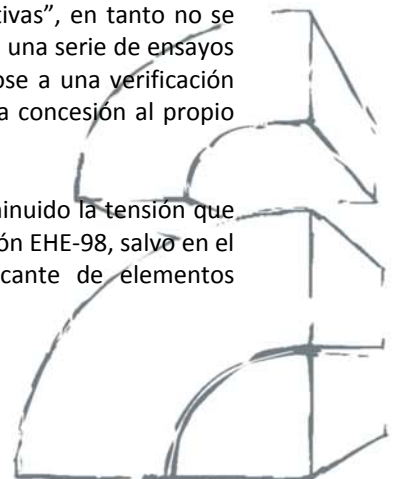
##### Requisitos (mínimos) específicos según Anejo 19 (Art. 5.5.)

- Garantizar para los productos de acero suministrados al cliente las condiciones de adherencia suficientes para que puedan aplicarse las longitudes de anclaje y transferencia del pretensado que se contemplan en esta Instrucción.
- Garantizar que la relajación al 80% no supera valores inadmisibles de conformidad con los indicados en el artículo 38.9 de esta Instrucción.
- Definir la realización, con la garantía estadística suficiente, de comprobaciones experimentales sobre probetas y, en su caso, sobre elementos, acotando el riesgo de variabilidad y estableciendo para cada tipo de elemento las características de adherencia.

Además, deberán cumplirse los requisitos establecidos en el Art. 34 de la EHE-08, de forma que se caractericen las propiedades de los aceros para lo que se tendrán que realizar diversos ensayos de tracción, aptitud al doblado alternativo, características geométricas, composición química, relajación, fatiga, corrosión bajo tensión, tracción desviada y pérdida de resistencia a la tracción después de un doblado-desdoblado.

##### Ventajas para los usuarios (p.ej. los fabricantes de productos prefabricados de hormigón)

- 1) **Control de recepción:** según el Art. 89 “Control del acero para armaduras activas”, en tanto no se disponga de marcado CE, se exime al receptor de los aceros de la realización de una serie de ensayos de comprobación, que en caso contrario estaría obligado a realizar, limitándose a una verificación documental de que siguen en vigor el reconocimiento oficial del distintivo y la concesión al propio producto.
- 2) Según el Art. 20.2.2., **limitación de la fuerza de pretensado:** la EHE-08 ha disminuido la tensión que puede introducirse en las armaduras activas con respecto a la anterior Instrucción EHE-98, salvo en el caso de que tanto el aplicador de la fuerza (en nuestro caso, el fabricante de elementos



prefabricados de hormigón) como el acero para las armaduras activas, dispongan simultáneamente de un D.O.R.:

	EHE-98	EHE-08	
	----	Sin D.O.R.	Con D.O.R.
$\sigma_{p0} \leq$	El menor de ( $f_{p\ max, k}$ ; $f_{pk}$ )	El menor de ( $f_{p\ max, k}$ ; $f_{pk}$ )	El menor de ( $f_{p\ max, k}$ ; $f_{pk}$ )
Permanente	(75% ; 90 %)	(70% ; 85 %)	(75% ; 90 %)
Temporal	(85% ; 95 %)	(80% ; 90%)	(85% ; 95 %)

$f_{p\ max, k}$  Carga unitaria máxima característica  
 $f_{pk}$  Límite elástico característico  
 $\sigma_{p0}$  Tensión resultante de aplicar una fuerza  $P_0$  sobre las armaduras

- 3) **Aumento de la tensión de cálculo de adherencia:** según los comentarios de la Comisión Permanente del Hormigón, relativos al Art. 70.2.3. “Adherencia de las armaduras activas al hormigón”, se podrán aumentar en un 10 % los valores de la tensión de cálculo de adherencia dados en la Tabla 70.2.3., en el caso de aceros para armaduras activas que estén en posesión de un D.O.R. (y siempre que se tomen las precauciones adecuadas para evitar la fisuración del hormigón), con lo que podrá reducirse consecuentemente la longitud de anclaje.

## 5. Estado actual de reconocimiento de Distintivos de aceros

Recientemente han sido reconocidos los primeros Distintivos de aceros, tanto para armaduras pasivas como para armaduras activas, en ambos casos de AIDICO y AENOR, con lo que aquellos fabricantes de elementos prefabricados de hormigón que empleen aceros certificados con alguno de estos D.O.R., podrán aprovecharse de las ventajas que se han citado anteriormente.

Contactos:

AENOR

Luis Lázaro García

[LLAZARO@aenor.es](mailto:LLAZARO@aenor.es)

AIDICO

Sonia Rodriguez Valenzuela

[sonia.rodriquez@aidico.es](mailto:sonia.rodriquez@aidico.es)

## 6. Información adicional

Apartados interesantes de la website del Ministerio de Fomento:

- Capítulos y anejos de la EHE-08 (en castellano y en inglés):

[http://www.fomento.es/MFOM/LANG\\_CASTELLANO/ORGANOS\\_COLEGIADOS/CPH/instrucciones/](http://www.fomento.es/MFOM/LANG_CASTELLANO/ORGANOS_COLEGIADOS/CPH/instrucciones/)

- Entidades que han obtenido el reconocimiento de su distintivo de calidad y la relación de productos que facilitados por ellas tienen concedido su distintivo:

[http://www.fomento.es/MFOM/LANG\\_CASTELLANO/ORGANOS\\_COLEGIADOS/CPH/Distintivos/](http://www.fomento.es/MFOM/LANG_CASTELLANO/ORGANOS_COLEGIADOS/CPH/Distintivos/)

UNE 36094:1997 Alambres y cordones de acero para armaduras de hormigón pretensado

UNE-EN 10080:2006 Acero para el armado del hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado. Generalidades

Apartado específico sobre los D.O.R. en la sección de “Calidad y Normativa” de la web de ANDECE:

[http://www.andece.org/andece/index.php?option=com\\_content&view=article&id=201&Itemid=200](http://www.andece.org/andece/index.php?option=com_content&view=article&id=201&Itemid=200)

