



## ÍNDICE

#### PRESENTACIÓN INSTITUCIONAL

- 1.1. PRESENTACIÓN
- 1.2. EMPRESAS ASOCIADAS
- 1.3. CONSEJO RECTOR
- 1.4. ORGANIGRAMA



#### **ÁREAS DE ACTIVIDAD**

- 2.1. ACTIVIDADES EN EL ÁMBITO DE LA NORMALIZACIÓN
- 2.2. ACTIVIDADES DE ASISTENCIA TÉCNICA
- 2.3. ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN



#### **GRUPOS DE TRABAJO Y RELACIONES INSTITUCIONALES**

- 3.1. GRUPOS DE TRABAJO DE IECA
- 3.2. RELACIONES INSTITUCIONALES Y COLABORACIONES



#### **CONGRESOS, JORNADAS Y CURSOS**

- 4.1. JORNADAS TÉCNICAS ORGANIZADAS POR IECA
- 4.2. PARTICIPACIÓN EN CONGRESOS Y JORNADAS
- 4.3. FORMACIÓN

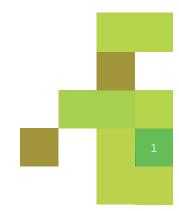


#### PUBLICACIONES Y OTRAS HERRAMIENTAS DE COMUNICACIÓN

- 5.1. PUBLICACIONES
- 5.2. HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS
- 5.3. VIDEOS
- 5.4. PÁGINA WEB
- 5.5. MEDIOS DE COMUNICACIÓN







CAP [1]



# PRESENTACIÓN INSTITUCIONAL

## 1.1. PRESENTACIÓN

El consumo de cemento en España en 2015 se cerró en 11,4 millones de toneladas, un 5,3% más que en 2014. Este leve repunte se ha alcanzado después de crecer durante el primer semestre del año a un ritmo más intenso (8%) y a una ralentización del mismo durante el segundo semestre, lo que cierra un periodo de fuertes caídas.

En esta coyuntura, IECA se vio obligada en su día a ajustar su estructura y a orientar sus actividades hacia la promoción de las aplicaciones del cemento en obra civil y edificación, garantizando siempre la calidad de las mismas y ofreceiendo un servicio cercano, continuo y eficaz a las administraciones, proyectistas, oficinas de asistencia técnica, empresas constructoras y otros usuarios. Así, durante este año 2015, IECA ha realizado un elevado número de actuaciones de asistencia técnica y asesoramiento en edificación y obra civil, ha organizado un gran número de jornadas y cursos y ha participado en numerosas actividades que se incluyen en esta memoria.

En el ámbito de la promoción y con el objetivo de aumentar la competitividad del sector y la búsqueda de nuevos nichos de mercado para las aplicaciones del cemento y del hormigón, IECA ha continuado durante 2015 sus tradicionales actividades de investigación, seguimiento de la regulación e innovación, en colaboración con sus empresas asociadas, iniciando otras nuevas muy diferentes.

Además, como herramienta imprescindible para favorecer la calidad y la innovación, IECA ha incrementado la participación de sus expertos en todos los foros nacionales e internacionales encargados del desarrollo de documentos normativos, una oportunidad única para conocer de primera mano las tendencias del mercado en investigación, nuevas aplicaciones y productos, al tiempo que se defienden los intereses del sector.

Adicionalmente, durante 2015, IECA ha seguido apoyando al sector en el área de certificación (marcado CE y Distintivos Oficialmente Reconocidos) de sus productos (cemento, hormigón - código estructural, prefabricados, etc.), por ser un elemento insustituible para generar confianza en las relaciones cliente-proveedor.



#### 1.2. EMPRESAS ASOCIADAS

El Instituto Español del Cemento y sus Aplicaciones (IECA) está constituido por las empresas dedicadas a la fabricación de cemento artificial con producción propia de clínker en el territorio nacional.

EMPRESA	FÁBRICA	
A.G. CEMENTOS BALBOA, S.A.	CEMENTOS BALBOA	Alconera (Badajoz)
CEMENTOS LEMONA, S.A.	CEMONA CEMONA	Lemona (Vizcaya)
CEMENTOS MOLINS INDUSTRIAL, S.A.	CIMENTS MOLINS INDUSTRIAL	Sant Feliú de Llobregat (Barcelona)  Sant Vicenç dels Horts (Barcelona)
CEMENTOS TUDELA VEGUÍN, S.A. (Masaveu Industria)	Cementos Tudela Veguín	Aboño-Carreño (Principado de Asturias) La Robla (León) Tudela Veguín (Principado de Asturias)
CEMEX ESPAÑA OPERACIONES, S.L.U.	<b>//</b> CEMEX	Alcanar (Tarragona) Alicante Buñol (Valencia) Castillejo (Toledo) Gádor (Almería) Lloseta (Mallorca) Morata de Jalón (Zaragoza)
GRUPO CEMENTOS PORTLAND VALDERRIVAS	GRUPO CEMENTOS PORTLAND VALDERRIVAS	
CEMENTOS ALFA, S.A.		Mataporquera (Cantabria)
CEMENTOS PORTLAND VALDERRIVAS, S.A.		Alcalá de Guadaíra (Sevilla)  Hontoria (Palencia)  Morata de Tajuña (Madrid)  Olazagutía (Navarra)  Santa Margarida i els Monjos (Barcelona)  Vallcarca (Barcelona)
VOTORANTIM CIMENTOS: CEMENTOS COSMOS, S.A	<b>Votorantim</b> Cimentos	Córdoba Niebla (Huelva) Oural (Lugo) Toral de los Vados (León)





EMPRESA	FÁBRICA		
		Carboneras (Almería)	
HOLCIM ESPAÑA, S.A	LafargeHolcim	Jerez de la Frontera (Cádiz)	
		Montcada i Reixac (Barcelona)	
LAFARGE CEMENTOS, S.A.		Sagunto (Valencia)	
	LafargeHolcim	Villaluenga de la Sagra (Toledo)	
FVM Halland Comm		Añorga (Guipúzcoa)	
FYM-Italcementi Group:	FYM Italcementi Group	Arrigorriaga (Vizcaya)	
SOCIEDAD FINANCIERA Y MINERA, S.A.		Málaga	

#### 1.3. CONSEJO RECTOR

El Consejo Rector es el responsable de dirigir las actividades de IECA, someter a la aprobación de la Asamblea General los presupuestos anuales y cuentas del Instituto, así como definir y acordar las estrategias del mismo. Durante 2015, estuvo compuesto por:

#### Presidente:

- D. Isidoro Miranda (LafargeHolcim España) hasta octubre de 2015.
- D. Jaime Ruiz de Haro (Cemex España) desde octubre de 2015.

#### Vicepresidentes:

- D. Salvador Fernández Capo (Cementos Molins) desde octubre de 2015.
- D. Jaime Ruiz de Haro (Cemex España) hasta octubre de 2015.
- D. Francisco Zunzunegui (Grupo Cementos Portland Valderrivas).
- D. Isidoro Miranda (LafargeHolcim España) desde octubre de 2015.
- D. Jorge Wagner (Grupo Votorantim).
- D. Feliciano González (Holcim España) hasta octubre de 2015.

## Además de los siguientes vocales (en representación de):

- D. Antonio Andújar (A. G. Cementos Balboa).
- D. Julio Peláez (Cementos Tudela Veguín).
- D. Ignacio Lecumbrerri (Lemona Industrial).
- D. Matteo Rozzanigo (FYM, Italcementi Group).
- D. Víctor García Brosa (Grupo Cementos Portland Valderrivas) desde mayo de 2015.

#### Secretario General:

• D. Aniceto Zaragoza (Oficemen).

#### 1.4. ORGANIGRAMA

La actividad de IECA está divida en dos grandes áreas: Normalización y Tecnología, dirigidas por Alejandro Josa García-Tornel y Jesús Díaz Minguela, respectivamente.







**CAP** [2]



# ÁREAS DE ACTIVIDAD

## 2.1. ACTIVIDADES EN EL ÁMBITO DE LA NORMALIZACIÓN

IECA tiene como misión defender y promover técnicamente, intentando anticiparse a otros agentes implicados, una normalización y reglamentación del cemento, para que los materiales base cemento y sus aplicaciones potencien su competitividad, se extienda su uso y se incremente su penetración en el mercado.

En el ámbito de la reglamentación, IECA promueve la participación de sus expertos en todos los foros y mantiene líneas de interlocución directa con los usuarios, prescriptores y Administración, de manera que la reglamentación del cemento, materiales base cemento y sus aplicaciones permitan un adecuado progreso del sector.

El sector cementero apuesta por la normalización, por su contribución a la innovación y al desarrollo sostenible en España y en Europa ya que la falta de normas, una escasa adopción de nuevos elementos normalizadores, o un lento proceso de actualización de las mismas podría obstaculizar los avances de las empresas en materia de innovación.

#### Relación con la Administración



## CAP [2] ÁREAS DE ACTIVIDAD

En el ámbito de las nuevas tecnologías y en el de la innovación y el desarrollo, la normalización puede contribuir a crear el orden necesario para generar confianza en los usuarios del cemento y sus derivados. Mediante la elaboración de normas en momentos clave, se favorece el desarrollo sostenible y se promueve la evolución tecnológica de manera eficiente.

Son numerosas las actuaciones relacionadas de una manera u otra con la normalización y que han sido llevadas a cabo durante el 2015 con un objetivo a corto, medio o largo plazo.

A continuación se detallan las actividades de IECA, dividas por áreas que permiten una dedicación especializada a los distintos ámbitos de aplicación.

# Resumen actuaciones relacionadas Eficiencia energética IECA I+D+i Certificación Adiciones Adiciones ACHE NORM4BUILDING Formación ACHE NORM4BUILDING Código Estructural Escorias de horno alto Combureau Nuevos cementos - Cuaternarios - Cuaternarios - Cuaternarios - Cuaternarios - Iargo - plazo Corto - Instalaciones - Modelges - Modelges Auditorías - energéticas Crecimenta 20:30 Crecimenta Corto - Co

#### 2.1.1. Cemento y morteros

Las actividades desarrolladas en el área de "Cementos y Morteros" tienen como objetivo fundamental el apoyo técnico para que los desarrollos reglamentarios y normativos con relación a los cementos y morteros se realicen de forma coherente con los conocimientos científico-técnicos más recientes, defendiendo las propuestas del sector cementero y colaborando con la Administración española.

Como consecuencia de la entrada en vigor del Reglamento de Productos de la Construcción se inició un proceso de adaptación reglamentaria y normativa tanto a nivel europeo como nacional que todavía no ha finalizado. A nivel europeo, IECA ha trabajado activamente en la elaboración de la nueva norma de cementos Portland comunes UNE-EN 197-1 que se enviará a voto formal en 2016. A nivel nacional, IECA ha participado en primera línea en la actualización y revisión de la Instrucción para la Recepción de Cementos de 2008 (RC-08). La nueva versión se aprobó en 2015 y se publicará previsiblemente en 2016.

La nueva Instrucción para la Recepción de Cementos de 2016 incorporará ejemplos de la Declaración de Prestaciones que debe entregar el fabricante del cemento al usuario y en una etiqueta de marcado CE simplificada que incluya los usos previstos del cemento y sus prestaciones ya que estos ejemplos desaparecerán de los futuros anejos ZA de las normas europeas de especificaciones de cementos. Otras novedades importantes son la clarificación de la obligatoriedad de emplear agente reductor del Cr (VI), la definición de big-bag, la prohibición expresa de mezclar cementos diferentes, la incorporación de la definición de clínker de cemento portland blanco, la obligatoriedad de que los laboratorios de ensayo



de cementos que ejerzan algún control externo estén acreditados por ENAC y la actualización normativa de especificaciones, entre otras novedades.

Durante el año 2015 se ha participado en más de diez reuniones del grupo de trabajo "Materiales – cemento, agua, aditivos, adiciones y productos de inyección" del Código Estructural, en donde se pidió a IECA que desempeñara la Secretaría del grupo. Este grupo es estratégico para el sector del cemento y del hormigón ya que se debatieron aspectos tan relevantes como la incorporación de los aditivos "moduladores de viscosidad" utilizados en los hormigones autocompactables, los tipos y características de las adiciones que se podrán añadir de forma directa en el amasado del hormigón, la calidad del agua permitida para el amasado y los cementos recomendados en coherencia con el borrador de la Instrucción para la Recepción de Cementos que se espera publicar en 2016.

En 2015
se ha aprobado
la Instrucción
para la recepción de
cementos que
previsiblemente se
publicará en 2016

IECA ha respondido de forma eficaz a todas las solici-

tudes de la Administración sobre consultas técnicas y desarrollos de nuevas propuestas en el contexto de los materiales de construcción. Esta estrecha colaboración continuará en 2016 con la elaboración de varios borradores de actualización normativa y de procedimientos que faciliten las tareas de los grupos de trabajo formados por la Administración.

La labor desarrollada por IECA en el Comité Técnico de "Normalización de Cementos y Cales para construcción" de AENOR es estratégica para la industria cementera. IECA ostenta la Secretaría de este Comité, además de la Secretaría de cuatro Subcomités (ensayos físicos, SC1, especificaciones de cementos, SC3, evaluación de la conformidad, SC4, y sostenibilidad y sustancias peligrosas, SC6).

A nivel europeo, IECA lidera la delegación española en el Comité Técnico de Normalización Europeo "Cementos y Cales para Construcción". IECA también es "convenor" del grupo de trabajo europeo "Conglomerantes Hidráulicos para Carreteras" en el que se aprobó en 2015 la Parte 2 de la Norma EN 13282-2 de conglomerantes hidráulicos para carreteras de endurecimiento normal del CEN/TC 51/WG14. Sin embargo, aún no se ha publicado en el DOUE debido a que el Mandato de cementos M114 está en fase de revisión.

Los subcomités del Comité Técnico de Normalización de Cementos y Cales para construcción de AENOR han desarrollando una importante labor normativa que se resume a continuación.

En el año 2015 se votó a favor de la nueva versión de la UNE-EN 197-1:2011 que podría publicarse en 2016. Esta nueva versión incluye a los nuevos cementos ternarios K-S-L/LL y K-P/V-L/LL y K-S-P/V. Esto confirma la tendencia del sector cementero a alinearse con las nuevas políticas enfocadas hacia una economía circular.

La norma europea de cementos relativa a los conglomerantes hidráulicos para carreteras de endurecimiento lento, aprobada en 2015, es una norma de gran interés para el sector cementero y para los usuarios ya que ofrece la posibilidad de incorporar un nuevo conglomerante normalizado, fabricado con cemento portland, cuyo uso previsto son las aplicaciones de bases y sub-bases de carreteras. De esta forma se promoverá y facilitará la utilización del cemento portland en dichas aplicaciones.



## CAP [2] ÁREAS DE ACTIVIDAD

En 2015 se aprobó la guía "Technical Report on guidance for standardizing of new cements", que incluye las condiciones que deberán de cumplir las nuevas propuestas normativas europeas de cementos. En esta guía técnica se dan una serie de criterios para la definición de los ensayos de durabilidad deberán realizarse con las posibles nuevas adiciones o con las nuevas proporciones de adiciones (tradicionales o nuevas) y así, evaluar su idoneidad. Esta guía técnica considera tres posibilidades:

- a. Cementos con componentes conocidos en proporciones diferentes a las de los cementos actualmente normalizados.
- b. Cementos que se corresponden con los tipos ya normalizados pero con adiciones nuevas.
- c. Cementos diferentes a los de las normas ya existentes que pueden contener nuevos componentes.

Resumen de la representación en el Comité Técnico de Normalización de Cementos y Cales para construcción de AENOR



En 2015 se han adaptado al Reglamento de Productos de Construcción los anejos ZA relativos a la armonización de las especificaciones de los cementos y del marcado CE de las normas de especificaciones de los cementos.

En cuanto a la normalización del cemento a nivel internacional, lrán sigue trabajando en la línea de conseguir liderar una nueva norma de especificaciones de cementos en la Organización Internacional de Normalización (ISO).

Con el objeto de incluir en una Instrucción la armonización de los criterios de actuación de los organismos notificados en las instalaciones de fabricación de cemento, el Ministerio de Industria en colaboración con IECA comenzó en el 2015 a desarrollar un documento dentro del ámbito "Disposiciones específicas para la puesta en práctica del marcado CE de productos de construcción". En particular se han tratado los aspectos particulares que deben cumplir las distintas instalaciones (fábrica integral, planta de molienda e instalación de homogeneización) teniendo en cuenta el riesgo de incumplimientos que pueden aparecer por un escaso control.

#### 2.1.2. Hormigón y otros derivados

En el área de la reglamentación y normalización del hormigón, durante el año 2015, IECA ha seguido apostado por una participación activa en los distintos foros donde se están estudiando, elaborando, revisando y modificando documentos muy importantes relacionados directamente con este material. El trabajo ha sido realizado con un planteamiento común y enfocado tanto en la utilización sostenible de los recursos naturales como en las prestaciones de estos materiales que permiten seguir construyendo obras con altos estándares de calidad y durabilidad.

En el ámbito europeo, en 2015 se ha continuado participando en los correspondientes comités que revisan los Eurocódigos (EC) y en particular el Eurocódigo 2 "Proyecto de estructuras de hormigón" (EC2). Su flexibilidad permite y permitirá la adopción y uso no solo en Europa, sino internacionalmente.



A nivel nacional, la importancia de garantizar el cumplimiento de los distintos Códigos ha implicado que se deban considerar técnicamente exigibles determinadas prescripciones o recomendaciones y que se estén revisando y se establezcan los criterios necesarios que garanticen características tan importantes como la homogeneidad, la dosificación, etc., dentro del control de producción de los hormigones fabricados en central. Así mismo se ha seguido potenciando el desarrollo, en estos Códigos, de una estrategia eficaz que ayude a a alcanzar la vida útil de la estructura.

Es por esto que se han mantenido durante el 2015 numerosos contactos con el Ministerio de Industria, Energía y Turismo para actualizar y verificar el cumplimiento de los requisitos del control de producción en centrales de hormigón, y con el Ministerio de Fomento para que en el enfoque del nuevo Código Estructural, la durabilidad, sostenibilidad y su control sean parte importante de la seguridad que deben aportar los materiales que forman parte de la estructura.

Un resumen de los trabajos realizados en colaboración con las distintas administraciones ha sido:

- Control de la durabilidad del hormigón. Se continúa estudiando requisitos en el hormigón que garanticen la vida útil de este material, por ejemplo dosificación, ensayos prestacionales, etc. y su incorporación en distintos Códigos.
- Control de producción del hormigón fabricado en central. Es importante el trabajo desarrollado para asegurar el cumplimiento de los criterios contenidos en la reglamentación correspondiente mediante inspecciones realizadas por las autoridades competentes en materia de industria o por un organismo de control en guien delegue.
- Criterios económicos, medioambientales y sociales a tener en cuenta para el nuevo índice de contribución del material a la sostenibilidad (índice ICES) que incorporará el Código Estructural de tal manera que se pueda obtener un valor cuantitativo.
- Control de Calidad del hormigón en obra. Es importante la introducción de un sistema de evaluación del hormigón que consiste en combinar reglas muy estrictas bien en fabricación, con criterios amplios de aceptación en obra, o bien en recepción, con criterios severos de aceptación en obra y con pocas reglas de fabricación.
- Estudio y minimización de los errores procedentes del control en obra y en concreto en los sistemas de control de las temperaturas de conservación de las probetas mediante la existencia de una cámara o recinto.
- Control documental del hormigón. Es importante la realización de la comprobación documental previa al suministro mediante una Declaración Responsable del fabricante a desarrollar por la Administración.
- Control en la incorporación de nuevas adiciones al hormigón. Es importante conseguir productos de construcción de calidad y seguros por lo que la incorporación de nuevas adiciones al hormigón sin un soporte técnico consolidado estará contemplada en el Código español.

También es importante destacar la labor realizada por IECA con la administración para estudiar la promoción de las ventajas que representa la utilización de hormigones con Distintivos Oficialmente Reconocidos, para los distintos agentes que participan en la obra. En 2015 se ha comenzado un estudio de la demanda de estos distintivos, las ventajas que se les da a éstos son importantes por lo que los responsables de este control deberían mostrar más interés en la demanda del mismo, circunstancia que no se da en realidad.

La incorporación y participación de IECA en los distintos comités y subcomités directamente relacionados con el hormigón y sus derivados permite el seguimiento y desarrollo de normas y proyectos de norma como por ejemplo las relacionadas con las especificaciones, durabilidad, ensayos, comportamiento, adiciones, etc., todas ellas de interés para el sector.

Es importante destacar el trabajo realizado en el Anejo Nacional de la norma europea EN 206 que recoge las especificaciones, el comportamiento, la producción y la evaluación de conformidad de los hormigones, norma que influye directamente en la aplicación del Eurocódigo 2 que recoge las estructuras de hormigón





## CAP [2] ÁREAS DE ACTIVIDAD

así como en el desarrollo de procedimientos normativos para evaluar la reactividad potencial de una dosificación de hormigón frente a la reacción árido-álcali.

En cuanto a la propuesta de Orden Ministerial del control del hormigón producido en central, IECA ha realizado las actividades solicitadas por el Ministerio de Industria que han dado lugar a la correspondiente encuesta a los organismos relacionados así como a otras administraciones implicadas.

En este sentido, en el año 2015, entre los trabajos más destacados de los numerosos subcomités del Comité Técnico de Normalización de "Hormigón" están, entre otros, los relacio-

Resumen de la representación en el Comité Técnico de Normalización de Hormigones de AENOR



nados con métodos de ensayo indirectos de resistividad, absorción de agua, peso específico, porosidad accesible al agua, determinación de los cloruros libres en el hormigón, métodos adecuados para el diseño de hormigones de retracción compensada, métodos para la determinación de la reactividad potencial de los áridos, métodos para una posible utilización de los áridos potencialmente reactivos, y la metodología para la evaluación de la resistencia a compresión in-situ.

#### 2.1.3. Sostenibilidad y construcción sostenible

El desarrollo del anejo 14, de evaluación de la sostenibilidad de la estructura, del Código Estructural y los asuntos relacionados con la posible evolución de las Declaraciones ambientales de producto en el marco de la nueva regulación europea sobre uso de recursos han constituido los pilares fundamentales de trabajo del Grupo de Trabajo de Sostenibilidad dependiente del Comité Técnico de IECA. Por otro lado, las actividades del subcomité BIM, Building Information Model, y su relación con la sostenibilidad de los edificios ha supuesto también un area de trabajo importante durante 2015.

#### Anejo de Sostenibilidad del Código Estructural

El nuevo Código Estructural pretende ampliar el análisis ambiental presente en el anejo 13 actual a un verdadero análisis, voluntario, de la sostenibilidad de la estructura que incorpore verdaderamente criterios prestacionales, económicos, ambientales y sociales.

Así se han desarrollado indicadores a dos niveles: indicadores orientados al agente u organización e indicadores complementarios orientados a producto.

Desde IECA se han propuesto distintos indicadores que alcanzan a todas las categorías de indicadores requeridas por el anejo hasta un total de 14 en el caso del agente y de tres indicadores complementarios.





Existen diversas cuestiones que se han discutido durante el periodo de análisis del modelo pero que han quedado abiertas para 2016, fecha en la que está prevista la finalización de los trabajos.

Algunas de estas cuestiones son las siguientes:

- Posibilidades de verificación/certificación del modelo.
- Promoción del anejo a ciertas obras/infraestructuras.
- · Integración con otras herramientas.

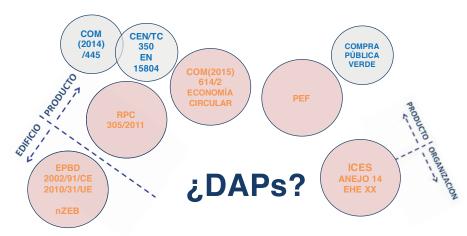
#### DAPs, PEF y nuevo mandato del CEN TC 350

Las Comunicaciones 445/2014 sobre uso eficiente de los recursos en el sector de la construcción y 614/2 sobre Economía Circular han añadido una presión suplementaria sobre cuál debe ser el desarrollo de los Requisitos Básicos 3 y 7 del Reglamento de Productos de Construcción aprobado hace 5 años.

Esta presión consiste en la necesidad de responder a los nuevos indicadores propuestos por dichas Comunicaciones. Por ejemplo y sin ánimo de exahustividad, uso de recursos minerales teniendo en cuenta su abundancia relativa, le existencia de un material reciclado alternativo, su propio potencial de reciclado, su durabilidad. Al mismo tiempo, la COM 196/2013 puso en marcha lo que durante 2015 ha supuesto el desarrollo y la práctica finalización de alguno de los proyectos piloto de la Product Environmental Footprint, PEF. Iniciativa que, compartiendo, alguno de los objetivos de las DAPs, tiene sus propias reglas y no tiene en cuenta las especiales características de los productos de construcción como productos intermedios puesto que están diseñados para productos destinados al consumo final (ropa, detergentes café...)

En este contexto, las miles de Declaraciones Ambientales de Producto elaboradas de acuerdo a la norma UNE-EN15804, se encuentran con que, a finales de 2015 se lanza una revisión del mandato de normalización que las hizo posible. Este mandato propone que la metodología DAP converja a PEF.

IECA ha trabajado para tratar de minimizar el riesgo de aplicar una metodología no diseñada específicamente para productos de construcción trabajando a tres niveles, técnico, regulatorio y en el campo de la normalización. Se espera que hasta la primera mitad de 2016 no se apruebe el mandato definitivo una vez recibidos todos los inputs técnicos de los sectores implicados.



#### 2.1.4. Reconocimiento DAPs en el Código Técnico de la Edificación

Las DAPs del cemento, disponibles en la página web de IECA, junto con las productos largos de acero han sido las primeras en incluirse en el Registro general del Código Técnico de la Edificación (CTE).





El artículo 4 del CTE fue modificado en 2007 para incorporar las certificaciones medioambientales que consideren el análisis de ciclo de vida en los productos u otras evaluaciones medioambientales de edificios. Este registro se considera un instrumento muy eficaz para reconocer esfuerzos, promover la calidad y sostenibilidad en la edificación y generar transparencia en el mercado.

#### 2.1.5. Monitorización de CO,

Durante 2015 han tenido lugar las últimas reuniones en el seno del Comité Tecnico europeo CEN / TC 264 WG33 en que IECA ha participado desde el inicio de los trabajos encaminados a aprobar una norma europea que defina el método de monitorización de  ${\rm CO_2}$  en industrias intensivas en el uso de energía, entre las que se encuentra el cemento.

La norma 19694-3 ha superado la fase de encuesta y está previsto que durante el primer trimestre de 2016 reciba el voto formal por parte de todos los organismos de normalización europeos participantes.

#### 2.1.6. Sostenibilidad del hormigón

Después del trabajo realizado por los comités TC 104, hormigones y TC229, prefabricados de hormigón, para el desarrollo de un PCR para productos de hormigón. Al principio separadamente, y luego conjuntamente, los trabajos que reciben el seguimiento por parte de IECA han evolucionado durante el año 2015 de tal manera que en el primer trimestre de 2016 pueda superar la fase de encuesta.

#### 2.1.7. Certificación

La certificación de cementos y sus productos derivados es un área estratégica para las empresas cementeras asociadas al funcionar en los últimos años como el canal de información integral para los usuarios de los cementos. En este sentido, IECA apoya, con su experiencia y conocimiento, al sector en el área de certificación (marcado CE y Distintivos Oficialmente Reconocidos) de sus productos (cemento, hormigón y prefabricados) por ser un elemento insustituible para generar confianza en las relaciones cliente-proveedor.

La conformidad con las normas, así como con la Instrucción para la recepción de cementos y con la Instrucción de hormigón estructural mediante la posesión de un DOR, permite reducir el control en la recepción a un procedimiento meramente documental y es el inicio de una cadena de calidad que permite aumentar la seguridad de las estructuras de hormigón y contribuir al desarrollo sostenible.

La Marca N, un distintivo de calidad reconocido por el Ministerio de Fomento, es el sello más empleado por los fabricantes de cemento españoles.

En el 2015 el número de cementos certificados por AENOR cae por debajo de los 200 correspondientes a 38 fábricas. Casi desde el inicio, desde 1990, este número había estado por encima de los 200 llegando a alcanzar casi los 300 en el año 1993. Desde el año 2010 con 250 cementos la tendencia ha sido a la baja hasta la situación actual.

En particular, IECA participa activamente en los Comités Técnicos de certificación CTC 015 'Cementos', CTC 079 'Hormigones' y CTC 045 'Prefabricados de hormigón'.

#### 2.1.8. Auditorías energéticas

En 2015 los técnicos de IECA han obtenido la "Certificación de profesionales" en el ámbito de las auditorías energéticas conforme a la Directiva 2012/27/UE. Esta Directiva surge como consecuencia del objetivo de la UE de llegar al año 2020 con un ahorro del 20% para materializar el considerable





potencial de ahorro de energía que todavía no se ha realizado.

El objeto de las auditorías realizadas por IECA ha sido analizar la situación inicial de consumo y de coste de energía del centro productivo; para evaluar técnica, energética y económicamente las mejoras (medidas de ahorro) que se pueden introducir, estimando el ahorro energético



esperado, el ahorro económico asociado, el nivel de inversión y sus parámetros de rentabilidad.

En el 2015, se desarrolló esta actividad en 34 instalaciones (30 fábricas integrales y 4 moliendas). Para ello, IECA planificó distintas fases y actuaciones, desde la realización de los protocolos de recogida de información y análisis de los consumos energéticos (eléctrico y térmico) del proceso productivo, hasta la evaluación del posible ahorro energético y económico de las medidas seleccionadas.

## 2.2. ACTIVIDADES DE ASISTENCIA TÉCNICA

Bajo la coordinación del Comité Técnico y de la Comisión de Promoción, durante el año 2015, IECA ha realizado numerosas actividades de asistencia técnica y asesoramiento a todos los usuarios, tanto en obras como en todos los aspectos de normalización de las aplicaciones del cemento, llevándose a cabo colaboraciones con un gran número de administraciones, empresas y otras entidades.

De todas estas actividades, las más relevantes se recogen a lo largo de los siguientes apartados.

#### 2.2.1. Asistencia técnica y asesoramiento a usuarios del cemento y sus aplicaciones

La misión de IECA es difundir, formar, colaborar y asesorar técnicamente en todas las aplicaciones del cemento (hormigones, morteros, lechadas, tratamientos de suelos, prefabricados u otros), y en todas las fases, desde la elaboración de los proyectos a los trabajos de ejecución de obra, en todo el territorio nacional.

En este sentido, las actividades de IECA relacionadas con la asistencia técnica local a todos los usuarios en las diversas aplicaciones del cemento, son uno de sus objetivos esenciales y para ello pone en marcha diferentes actividades con las administraciones, proyectistas, oficinas de asistencia técnica, empresas constructoras, de control de calidad, empresas asociadas y usuarios finales.

Este servicio de asesoramiento técnico y de trabajo técnico postventa que se realiza para evitar todo tipo de patologías, puede calificarse como un servicio personal, cercano, continuo y rápido. Se trata de un asesoramiento directo y de apoyo a los técnicos que optan por proyectar o construir soluciones con cemento, generando en los clientes finales un clima de confianza técnica personalizada.

En 2015, IECA ha desarrollado un elevado número de actuaciones de asistencia técnica y asesoramiento que por su importancia son presentadas en esta publicación, participando en todas ellas de manera muy activa y presencial.



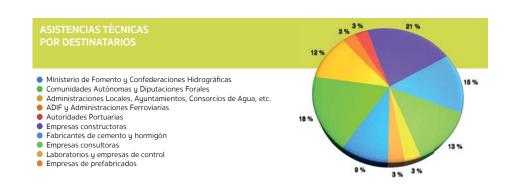


Asistencia técnica y asesoramiento sobre diseño, fabricación, puesta en obra y control de calidad de todo tipo de hormigones, morteros, lechadas de cemento, rellenos de baja densidad y otras aplicaciones.

- 1. Colaboración en el empleo de hormigones de alta resistencia inicial que permiten la inmediata apertura al tráfico para las reparaciones de los pavimentos de hormigón, realizado para el Ministerio de Fomento (Demarcación de Carreteras en Asturias) y empresa contratista.
- 2. Asesoramiento en la construcción de la Iglesia Evangelista en León, construida con hormigón blanco y una consistencia líquida de cono 20 cm, realizada con muros curvos de grandes dimensiones (más de 20 m de altura), pilares, una enorme cruz de hormigón colgada y otros elementos en hormigón blanco.
- 3. Asistencia técnica a ADIF en varios tramos de AVE en la línea Noroeste Zamora-Orense y Orense-Santiago sobre dosificación, puesta en obra y control de los hormigones de las estructuras y sobre el suelocemento para los bloques técnicos (de cambio de rigidez entre terraplenes y estructuras o túneles).
- 4. Asistencia técnica a la línea Norte del ADIF en los tramos de AVE León-Asturias, incluidos los túneles de Pajares (con el hormigonado de andenes y plataforma).
- 5. Asistencia técnica en el diseño de los hormigones del anillo de revestimiento de los túneles de la Variante Norte de Orense para el Ministerio de Fomento (Demarcación de Carreteras en Galicia).
- 6. Seguimiento del hormigón del ensanche del Puente de Rande en Vigo, realizado por la UTE Dragados y Puentes e Infraestructuras y controlado por Galaicontrol.
- 7. Seguimiento del hormigón empleado en la construcción de los cubípodos para el contradique el Puerto Exterior de La Coruña.
- 8. Asesoramiento en el proyecto para la selección de pavimento de hormigón del tramo Tudela de Duero- Olivas- Quintanilla de Arriba de la Autovía del Duero, para el Ministerio de Fomento (Demarcación de Carreteras en Castilla y León Occidental) y GETINSA.
- 9. Dosificación, fabricación y puesta en obra de un HA-25/F/12/lla de consistencia fluida y bombeable, con bomba de baja potencia en edificio en Calahorra (La Rioja), para Hormigones Reinares SA.
- 10. Dosificación, fabricación y puesta en obra de un HM-30/F/20/Qb para el Dique Sur de Bermeo (Vizcaya) Gobierno Vasco y Hormigones Bizkalde SA.
- 11. Dosificación, fabricación y puesta en obra del hormigón HM-30/F/20/Qb con árido siderúrgico y densidad del hormigón d ≥ 2,7 t/m³ para el Contradique de Orio (Guipúzcoa) Gobierno Vasco, Hormigones Altuna y Uría SA y Hormor SL.
- 12. Asesoramiento a la Diputación Foral de Vizcaya en la BI-635 Amorebieta-Muxika en hormigones especiales con consistencia líquida 20-25 cm HM-30/L/20/IIa.
- 13. Dosificación y fabricación de hormigón con consistencia líquida 20-25 cm HA-35/L/12/lla, para la Variante de Bermeo de la Diputación Foral de Vizcaya y Hormigones Zamudio, S.A.
- 14. Asesoramiento al Gobierno Vasco en el tramo Antzuola-Ezkio-Itxaso del TAV, en Guipúzcoa sobre hormigón con consistencia líquida, R10horas ≥ 10,0 N/mm² y resistente al fuego.







- 15. Asesoramiento a la Diputación Foral de Guipúzcoa en el Viaducto de Urki-Ubitxa (Eibar), de la AP-8 en un HA-30/L/20/lla resistente al hielo.
- 16. Asesoramiento a Prefabricados Alberdi SA en Durango (Vizcaya) sobre hormigones de consistencia líquida 20-25 cm y alta resistencia inicial , R12horas ≤ 10,0 N/mm².
- 17. Asesoramiento a Prefabricados Rocacero, en Polanco (Cantabria) sobre hormigones con consistencia líquida y resistencia a 8 horas , R8horas ≥ 20,0 N/mm².
- 18. Asesoramiento a Prefabricados Rocacero en la dosificación y fabricación de un hormigón de alta impermeabilidad (≤ 10 mm de penetración) y consistencia líquida.
- 19. Asesoramiento a Prefabricados Rocacero en hormigones de baja retracción y mínima fisuración.
- 20. Asesoramiento al Gobierno Vasco en el Proyecto de Refuerzo del Dique Norte del Puerto de Bermeo (Vizcaya).
- 21. Asesoramiento al Gobierno Vasco en el Proyecto de Refuerzo del Dique Norte del Puerto de Orio (Guipúzcoa).
- 22. Asesoramiento sobre Hormigón Arquitectónico para el Psicogeriátrico de Pamplona (Navarra) al estudio de arquitectos Vaillo+Iriagaray.
- 23. Asesoramiento Ferrovial en la dosificación de un hormigón con fibras de poliolefina para un pavimento de hormigón en Valls (Tarragona).
- 24. Informe sobre la idoneidad de utilización de un cemento CEM I 42 N SR-5 en un ambiente marino sumergido para el acceso a la nueva terminal de contenedores del puerto de Cádiz.
- 25. Asesoramiento a empresa cementera en el empleo de morteros autonivelantes.
- 26. Asesoramiento a la Supervisión de Proyectos de la Conselleria de Infraestructuras de la Generalitat Valenciana y a SMG Ingeniería sobre dosificaciones y costes de materias primas para hormigones sometidos a la erosión.
- 27. Asesoramiento al estudio de arquitectura Singular Estudio y a la empresa Estructuras Ultra en la construcción de vivienda de hormigón en Jávea (Alicante).
- 28. Asesoramiento a la ingeniería Intercontrol en el diseño y ejecución de una pantalla de impermeabilización e inyecciones en la presa de Loriguilla (Valencia).



29. Asesoramiento a Promova en el empleo de hormigones con fibras metálicas para la ejecución muros en edificación en Moraira (Alicante).

Asistencia técnica y asesoramiento sobre normativa de cementos, hormigones, morteros, lechadas y otras aplicaciones

Tras más de 28 años de trabajo, IECA es considerada una institución que desarrolla su labor con absoluta imparcialidad y con una elevada calidad técnica. Su buen hacer se traduce en múltiples solicitudes de colaboración que las diferentes administraciones realizan con el objetivo de que los técnicos de IECA compartan las experiencias y conocimientos adquiridos en la elaboración de normativas y documentos.

Además de los múltiples grupos de trabajo que se exponen en otro capítulo, IECA ha participado en las siguientes asistencias:

- 1. Participación en el grupo de expertos que redacta la nueva versión de la Recomendación para Obras Marítimas ROM-2016 "Recomendaciones para el proyecto y construcción de pavimentos portuarios".
- 2. Asesoramiento al Ministerio de Fomento, Secretaría General Técnica y Dirección General de Tecnología, en la revisión de varios capítulos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Carreteras y Puentes PG-3.
- 3. Asesoramiento a empresa cementera sobre el uso de cemento de aluminato de calcio en bloques de 1 m³ y cómo evitar la fisuración por retracción.
- 4. Recomendaciones sobre pavimentos de hormigón incluidos en el Manual para la construcción de Pavimentos Prefabricados de Hormigón elaborado por CEMOSA para el Ayuntamiento de Málaga.
- 5. Asesoramiento en el proyecto de varios pavimentos industriales con base el Manual IECA.
- 6. Asesoramiento técnico-comercial a FATLUM sobre barreras de hormigón.
- 7. Asesoramiento a la ingeniería GMASD consultores sobre aplicación de la Norma EN-206 para el control estadístico del hormigón (a petición de empresa cementera).
- 8. A todo ello hay que sumar la participación en un elevado número de Comités y grupos de trabajo de normalización que posteriormente se citan (Task Force "Ingeniería del Fuego y Eurocodigo 2, CEN TC250/SC2/WG1, CEN TC227/WG3y4, AEN/CTN041/SC02/GT04, AEN/CTN83/SC09, ...).

#### Asistencia técnica y asesoramiento sobre la durabilidad de las estructuras de hormigón

Realizar una construcción adecuada que asegure la durabilidad de las estructuras de hormigón siempre ha sido una preocupación de los técnicos de IECA que asesoran en las obras buscando los recubrimientos apropiados y la mayor compacidad del material que garantice una vida útil prolongada. Además este es siempre un objetivo de la mayoría de los proyectos de innovación en los que IECA participa:

1. Asesoramiento a la empresa ADHORNA sobre la utilización de nanosílice en elementos de hormigón armado situados en ambiente marino de carrera de marea para la ampliación de los pantalanes del puerto de Masnou (Barcelona).





- 2. Colaboración a través del convenio de colaboración con la Asociación de Reparación, Refuerzo y Protección del Hormigón (ARPHO).
- 3. Asesoramiento sobre hormigón autocompactante HAC-30/F/20/Qc en el encauzamiento del río Gobela (Getxo), para el Gobierno Vasco, Tragsa y Arcanor, SA.
- 4. Asesoramiento sobre fisuración en tubos de barreras de hormigón para contención de vehículos a Prefabricados Alberdi SA en Vizcaya.
- 5. Asesoramiento a la empresa Barelona Sagrera Alta Velocidad (BESAVE) en la utilización de cementos para cámaras de colectores de saneamiento en la Estación del AVE de la Sagrera en Barcelona.

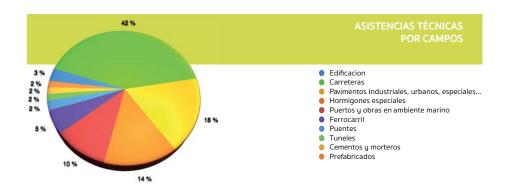
## Asistencia técnica y asesoramiento sobre el dimensionamiento, construcción y control de calidad de firmes con cemento

IECA siempre ha estado involucrado en el dimensionamiento y diseño de los firmes de carretera, participando en la redacción de las normativas vigentes, pero además, su experiencia se transmite a las obras en el asesoramiento que llevan a cabo para una correcta realización y terminación de todas las explanadas estabilizadas, capas de firme de materiales tratados con cemento o pavimentos de hormigón:

- 1. Redacción de informe y seguimiento de las patologías del pavimento de hormigón Castrofuerte-Toral de los Guzmanes construido en León por la Consejería de Fomento y Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León.
- 2. Seguimiento del pavimento de hormigón de espesor variable construido en el tablero del conocido Puente de Requejo o Puente de Pino (de Ribera, 1984) para la Junta de Castilla y León.
- 3. Asistencia técnica en el diseño y construcción del tramo asturiano (túnel y estructuras) de la Autovía del Cantábrico A-8 para el Ministerio de Fomento (Demarcación de Carreteras en Asturias y en Galicia).
- 4. Participación en los proyectos y construcción de la Autovía A-54, Lugo Santiago, para el Ministerio de Fomento (Demarcación de Carreteras en Galicia) en los tramos finalizados junto a Lugo e inicio de los tramos Palas de Rey Mellide Arzua.
- 5. Asesoramiento en la ampliación de los carriles de circunvalación de la Autopista AP-9 en Santiago de Compostela, realizados por la UTE Compostela (Puentes e Infraestructuras y Francisco Gómez).
- 6. Seguimiento de los accesos al Puerto exterior de la Coruña, Punta Langosteira, desde la AG55 reailizados para el Ministerio de Fomento por Puentes e Infraestructuras + Alcalfis.
- 7. Construcción del Reciclado del firme con cemento de la CA-233 Puente Arce-Renedo para el Gobierno de Cantabria.
- 8. Asistencia técnica a la Diputación Foral de Vizcaya para el reciclado con cemento de la carretera BI-2235 Mundaka-Bermeo.
- 9. Reparación del pavimento hormigón compactado con rodillo HCR del camino de Mañu, en Bermeo, para la Diputación Foral de Vizcaya y Asfaltos Olarra.
- 10. Asesoramiento en el dimensionamiento y construcción de los firmes (gravacemento de altas prestaciones GC3) de la BI-631, tramo: Variante de Bermeo, para la Diputación Foral de Vizcaya.



## CAP [2] ÁREAS DE ACTIVIDAD



- 11. Asesoramiento en el dimensionamiento y construcción de los firmes (gravacemento y suelo estabilizado con cemento) de la Gl-632, tramo: Urretxu-Bergara para la Diputación Foral de Guipúzcoa.
- 12. Asesoramiento en el dimensionamiento y construcción de los firmes (gravacemento y suelo estabilizado con cemento) de la GI-632, tramo: Puerto de Descarga (Zumarraga-Urretxu), para la Diputación Foral de Guipúzcoa.
- 13. Asesoramiento en el dimensionamiento y construcción del firme reciclado con cemento de la CA-233, Puente Arce-Renedo, para el Gobierno de Cantabria.
- 14. Asesoramiento a la Diputación Foral de Vizcaya en la BI-635 Amorebieta-Muxika en hormigones especiales con consistencia líquida 20-25 cm HM-30/L/20/lla y en firmes con suelocemento SC3.
- 15. Asesoramiento al Ayuntamiento de Beasain y Campezo Obras y Servicios en dimensioinamiento y construcción de un firme con base de hormigón 6MBC+30HM-15 en la Avenida de Navarra.
- 16. Asesoramiento al Ministerio de Fomento en el tramo Solares-Torrelavega de la A-8 en firmes con suelo estabilizado con cemento S-EST3 y suelocemento SC.
- 17. Asesoramiento al Consorcio de Aguas de Bilbao-Bizkaia en el dimensionamiento del vial de acceso a la ETAP de Trucios (Vizcaya) con pvimento de hormigón compactado con rodillo HCR.
- 18. Asesoramiento a la Diputación Foral de Vizcaya en el tramo Gerediaga-Elorrio de la N-636 en firmes con suelo estabilizado con cemento (R7≥2,5 N/mm²), suelocemento SC2 y hormigón compactado HC3.
- 19. Asesoramiento al Gobierno de Cantabria en el Proyecto de Reciclado con cemento de la CA-753 a Valderredible.
- 20. Asesoramiento a la Diputación Foral de Vizcaya en el tramo Urberuaga-Markina, de la BI-633 en firme con suelocemento SC3.
- 21. Asesoramiento al Ayuntamiento de Ezkio-Itxaso (Guipúzcoa) en el pavimento de hormigón compactado con rodillo, para la Urbanización del Polígono Andoaga.
- 22. Asesoramiento a FERROVIAL en el diseño de un pavimento de hormigón para una campa de almacenamiento de tubos de fundición dúctil en Tarragona.
- 23. Asesoramiento a la ingeniería INYPSA en el proyecto de un pavimento de hormigón compactado con rodillo para un aparcamiento de camiones en Terrassa (Barcelona).



- 24. Asesoramiento a la Unidad de Carreteras de Girona del MFOM en el predimensionamiento del refuerzo delgado con pavimento de hormigón con fibras de rotondas en la N-ll en La Junquera (Girona).
- 25. Asesoramiento a la Unidad de Carreteras de Girona del MFOM en el proyecto del refuerzo delgado con pavimento de hormigón con fibras en cuatro rotondas en la N-II en La Junquera (Girona).
- 26. Asesoramiento al Área Metropolitana de Barcelona en los pavimentos de hormigón para el proyecto del Paseo Marítimo de Castelldefels (Barcelona) Fase IV.
- 27. Asesoramiento a la empresa BARNASFALT sobre patologías en pavimento de hormigón del centro de distribución de DISBESA en Mollet del Vallès (Barcelona).
- 28. Asesoramiento a una empresa cementera y la Generalitat de Cataluña en el proyecto de un refuerzo delgado con pavimento de hormigón en la carretera TV-3316 en Alcanar.
- 29. Asistencia técnica a Ferrovial para el proyecto y ejecución de un pavimento de hormigón sobre forjados en edificio Supercomputación de la UPC en Barcelona.
- 30. Asesoramiento a la ingeniería IDP en el proyecto de los pavimentos de hormigón para la ampliación y rehabilitación de la planta de producción de IBERPOTASH en Suria (Barcelona).
- 31. Asistencia técnica a la empresa UTISA sobre proyecto de pavimentos de HCR para patios de maniobra de naves industriales en Montalbán (Teruel).
- 32. Asesoramiento sobre la dosificación de un hormigón fast track, de rápido endurecimiento para apertura al tráfico en Andalucía.
- 33. Informe para la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento sobre el comportamiento estructural del firme con pavimento de hormigón armado continuo del tramo Albuñol-Adra de la autovía A-7, en la provincia de Almería.
- 34. Asesoramiento sobre el proyecto y la construcción de los pavimentos de hormigón en las estaciones de autobuses de Estepa (Sevilla) y Conil (Cádiz) para la Agencia de Obra Pública de la Consejería de Fomento y Vivienda de la junta de Andalucía.
- 35. Asesoramiento para el proyecto de un pavimento de hormigón en las vías de servicio de la Mina de Cobre Las Cruces en Aznalcóllar, provincia de Sevilla.
- 36. Asesoramiento técnico para la licitación de una compra pública innovadora sobre un refuerzo del pavimento de hormigón situado en la carretera de la Punta del Sebo, en el Puerto de Huelva.
- 37. Asesoramiento en la redacción del proyecto de la Autovía A-33 Tramo Yecla-Caudete. Respuesta a los informes de supervisión, cálculo analítico del firme, coordinación de visita técnica, etc., a la Demarcación de Carreteras de Murcia y a la ingeniería AECOM.
- 38. Asesoramiento a la empresa de pavimentos Brillonature en la ejecución de un pavimento de alta planimetría.
- 39. Asesoramiento a la Diputación de Valencia, a la constructora Apuc y a las ingenierías Auraval e Ingeniería 63, en el reciclado in situ con cemento para la carretera Bugarra-Gestalgar.
- 40. Asesoramiento a empresa cementera en el diseño de un pavimento de HCR para campa de acopio de materiales en Mallorca.

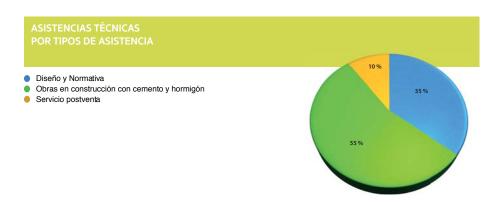




- 41. Asesoramiento a empresa cementera y a la empresa Áridos y Hormigones Blanca en la aparición de fisuras en el pavimento de hormigón en terminal del Puerto de Escombreras.
- 42. Asesoramiento al Consell de Ibiza y a la empresa Copcisa en el reciclado de firmes in situ con cemento para la carretera de Sant Joan en Ibiza.
- 43. Asesoramiento al Consell de Ibiza y a empresa cementera, en el proyecto de suelo estabilizado in situ para el Camí de Labritja (Ibiza).
- 44. Asesoramiento a ADIF en la construcción de cuñas de transición de Suelocemento.
- 45. Asesoramiento a Idom en la construcción de la viga carril en la ampliación de la TPC del Puerto de Valencia - Terminal Muelle de Costa (Valencia).
- 46. Asesoramiento a ldom y a empresa cementera en el reciclado in situ y pavimento de hormigón para la ampliación de la TPC del Puerto de Valencia - Terminal Muelle de Costa (Valencia).
- 47. Asesoramiento a la ingeniería UAP-2100 sobre reparación de camino rural de hormigón desactivado en Mallorca.
- 48. Asesoramiento a la Diputación de Castellón sobre reciclados, estabilizados y pavimentos de hormigón.
- 49. Asesoramiento al Consell de Mallorca en el diseño de rotonda de hormigón para tráfico pesado.
- 50. Asesoramiento a la Demarcación de Carreteras de Valencia y a Acciona sobre estabilización de margas para la variante de Fuente La Higuera.
- 51. Asesoramiento a la Diputación de Valencia y a empresa cementera en el reciclado de firmes in situ para la carretera CV-444 Campo Arcís (Valencia).
- 52. Asesoramiento al Ayuntamiento de Valencia y a Pavasal en el empleo de hormigones de relleno para zanjas de la ciudad de Valencia.
- 53. Asesoramiento al Ayto, de Calvia sobre pavimentos de hormigón para la renovación de la Avenida de Magaluf (Mallorca).
- 54. Asesoramiento a Typsa sobre hormigón prefabricado, pavimentos y durabilidad para el paseo de Torrevieja.
- 55. Asesoramiento a las empresa Aysing y Tecopsa en la construcción de un pavimento de hormigón fotoluminiscente en Lorca (Murcia).
- 56. Asesoramiento al Consell de Mallorca en el proyecto de hormigón desactivado para el mirador de la carretera de Formentor.
- 57. Asesoramiento Conselleria de Infraestructuras de Valencia y a Tragsa en la rehabilitación del pavimento de hormigón en instalación industrial (fábrica de control de plagas) en Caudete de las Fuentes (Valencia).
- 58. Diseño y asesoramiento a la empresa Emipesa en la construcción del firme de HCR sobre explanada estabilizada con cemento, para acopio de pele en Ferreruela (Teruel).







- 59. Diseño y asesoramiento a la empresa Emipesa en la construcción del firme de HCR sobre explanada estabilizada con cal, para acopio de estiércol en Escucha (Teruel).
- 60. Asesoramiento a la Conselleria de Infraestructuras en Valencia para los carriles bici en la Vía Parque de Alicante.
- 61. Asesoramiento a Puertos de las Islas Baleares en la renovación del pavimento junto a la viga cantil del puerto de Fornells (Menorca).
- 62. Asesoramiento a Eiffage en el diseño de pavimentos para base de Morón de la Frontera y Puerto de Sevilla.

#### Asistencia técnica y asesoramiento sobre el estudio económico de costes de firmes

La experiencia de IECA en la construcción de firmes de carretera permite facilitar la información necesaria para comparar de forma objetiva el coste de los diferentes tipos de firme posibles. No obstante algunos técnicos consideran únicamente los costes de construcción sin tener en cuenta los costes de mantenimiento y conservación de ese vial y no digamos ya, los costes medioambientales que derivan en un análisis del ciclo de vida de todo el firme.

- Asistencia técnica a empresas del sector cementero sobre la comparativa de costes de soluciones con base de suelocemento, hormigón compactado, pavimento de hormigón y de mezcla bituminosa para carreteras.
- 2. Explicación del funcionamiento de la herramienta informática "Estudio económico de secciones de firme" creada por el IECA y disponible gratuitamente en la web para empresas del sector e Institutos del sector sudamericanos. Permite determinar el coste de cualquier sección (por defecto todas las secciones de la Instrucción de Carreteras), facilitando su comparación, cualquiera que sean las capas que forman el firme y la anchura de la sección transversal. El usuario introduce los precios básicos, pudiendo modificar los rendimientos para obtener los precios descompuestos de cada unidad acordes con el mercado local. Con todo ello, y considerando los costes de construcción, conservación y mantenimiento, se obtienen los costes totales de cada una de las soluciones.
- 3. Empleo de la citada herramienta informática "Estudio económico de secciones de firme" del IECA en el comité técnico de firmes formado en la Asociación Técnica de Carreteras para el estudio del Análisis de Ciclo de Vida de los Firmes y su Coste ACVF + ACCVF.
- 4. Colaboración con empresa de ANTER y la Administración para comparar la capacidad de soporte y el coste de soluciones de firme flexibles (con zahorra artificial) y semirrígidas (con suelocemento), así como las mejoras introducidas con el estabilizado con cemento de los suelos de la explanada.



#### Asistencia técnica y asesoramiento sobre todo tipo de estabilizaciones y reciclado de firmes con cemento

De acuerdo con las estadísticas publicadas, la estabilización de suelos con cemento es, junto con el reciclado de firmes, la única aplicación del cemento que se ha mantenido muy activa en los últimos años a pesar de la crisis económica. Por ello, y sin abandonar ninguna otra actividad, IECA ha mantenido un asesoramiento técnico detallado en este campo por su peculiaridad.

Esta asistencia abarca desde la mejora o estabilización de suelos de terraplenes o explanadas en autovías o todo tipo de carreteras, hasta su aplicación en caminos rurales, agrícolas o forestales, accesos y viales de campos eólicos, de huertos solares, urbanizaciones, cimentaciones de estructuras, o incluso en la plataforma del ferrocarril de la alta velocidad, puertos y aeropuertos.

Así, algunas de las obras en las que se ha intervenido son las siguientes:

- 1. Asesoría a la constructora Grup Mas sobre la estabilización de explanadas con cemento en el Parqueambiental de Bufalvent en Manresa (Barcelona).
- 2. Colaboración técnica en el estudio de dosificación y la estabilización del suelo en la Autovía A-54, Lugo Santiago de Compostela, para el Ministerio de Fomento (Demarcación de Carreteras en Galicia) y las empresas constructoras.
- 3. Asesoramiento técnico durante la construcción de la Autovía Costa da Morte, tramo Carballo Baio, a la concesionaria UTE Cosmo (Copasa + Taboada y Ramos+ CRC + Covsa) por problemas existentes en el suelo estabilizado con cemento y en los tramos de suelocemento construidos.
- 4. Asistencia en el suelo estabilizado realizado en central en la construcción de la Vía Alta Capacidad Costa Norte Gallega, tramo Celeiro San Cibrao, realizado por la UTE Celeiro (Cortizo + Assignia + Ovisa).
- 5. Asesoramiento técnico sobre la posibilidad de extendido adherido el suelo estabilizado y el suelocemento para Galaicontrol en los accesos al ensanche del Puente de Rande en Vigo, realizado por la UTE Dragados y Puentes e Infraestructuras.
- 6. Asesoramiento técnico en temas de normativa de estabilizaciones de suelo con cemento al cabildo Insular de Gran Canaria.
- 7. Promoción técnica del suelocemento y el estabilizado para pavimentar caminos de servicio y acceso a las obras del AVE, de los caminos de los canales para Confederación Hidrográfica del Norte, de caminos rurales y sendas peatonales en Asturias y Castilla y León, en colaboración con ANTER en las Consejerías de Agricultura.
- 8. Asistencia técnica a varios tramos de AVE en la línea Noroeste Zamora-Lubian-Orense y Orense-Santiago sobre estabilización con cemento de los terraplenes.
- 9. Colaboración en el diseño de la solución de rehabilitación del carril lento de la Autovía de Castilla A-66, tramo Tordesillas Salamanca, para el Ministerio de Fomento, mediante el reciclado con cemento del carril.

#### Realización de servicios postventa de las aplicaciones del cemento

Las asistencias regionales realizan un servicio postventa rápido y cercano dando respuestas a los problemas técnicos que surgen en las aplicaciones del cemento. Así, se genera un clima de confianza





en el cemento como material, que cuenta con un potente servicio técnico, y se mejora la imagen del sector al dar soluciones a todas las dificultades que pudieran surgir.

Además de la resolución de problemas, IECA interviene en actuaciones de conservación y mantenimiento, rehabilitación, refuerzo, reparación y patologías.

Entre ellas, se destacan las siguientes:

- 1. Asesoramiento a la Demarcación de Carreteras en Asturias del Ministerio de Fomento en las reparaciones del pavimento de hormigón armado de Oviedo-Gijón-Avilés.
- 2. Asesoramiento sobre las actuaciones de rehabilitación a realizar en los tramos con pavimento de hormigón de la Autovía de Andalucía A-4 en las provincias de Toledo y Ciudad Real para Demarcación de Carreteras y la empresa concesionaria Alvac S.A. y en Puerto Lapice para AYESA Ingeniería y Arquitectura.
- 3. Asesoramiento en algunas actuaciones de conservación en el fresado de los tramos con pavimento de hormigón de la Autovía A-3 y para el tramo de la A-33, Onrrubia- La Roda, para la concesionaria FCC.
- 4. Asesoramiento a la subdirección de Obras Públicas de la Diputación Foral de Vizcaya sobre la patología del firme (16 cm mezclas bituminosas, 20 cm gravacemento y 22 cm suelocemento) del Cinturón Norte de Bilbao en el tramo Derio-Larrabetzu Sur, obra que se encuentra en los tribunales.
- 5. Colaboración en la resolución de los problemas de obra de varios reciclados de firme, suelocemento realizado in situ y estabilizado con cemento en obras de la Junta de Castilla y León.
- 6. Participación en las soluciones empleadas en los problemas derivados del reciclado mal realizado de la carretera ZA-V-2314, Pinilla de Toro- Vezdemarban Límite de Provincia de Salamanca, de la Diputación de Zamora y algún otro de la Diputación de León.
- 7. Realización de un estudio con diferentes soluciones para reforzar y evitar la reflexión en el pavimento de las fisuras del material con cemento que actualmente hay, en los accesos del paso superior de la carretera entre Junquera de Tera, N-525, y Milla de Tera, para la Diputación de Zamora.
- 8. Asesoramiento en la reparación de las fisuras aparecidas en un pavimento de hormigón una gasolinera en Segovia.
- 9. Resolución de problemas de segregación en el hormigón con consistencia líquida en Prefabricados Alberdi (Vizcaya).
- 10. Asesoramiento a dos arquitectos sobre reparación de un pavimento industrial.
- 11. Asesoramiento a la Diputación Foral de Vizcaya sobre las fisuras aparecidas en el firme (8 MBC + 25 SC3 + 25 SEST3) de la Variante de la carretera BI-3101, en San Juan de Gaztelugatxe (Vizcaya).
- 12. Asesoramiento a Collosa sobre la patología del firme con suelo estabilizado con cemento S-EST3 y suelocemento en el tramo Sauquillo del Campo-Almazán, de la A-15 en Soria.
- 13. Asesoramiento sobre criterios de aceptación de hormigones con bajadas de resistencia para Hormigones Axarquía, de Málaga.





## 2.3. ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN

En un mundo globalizado y competitivo como el actual, es imprescindible la utilización de herramientas diferentes que ayuden a ofrecer mejores productos o servicios y por lo tanto poder posicionarse adecuadamente en el mercado. En el caso de IECA, estas herramientas se basan en un conocimiento técnico avanzado y vanguardista.

Por este motivo, para que IECA pueda mantener los servicios técnicos de calidad que ha ofertado desde su creación, es necesario que se posicione como una entidad innovadora en la frontera del conocimiento, de manera que sea capaz de aporta valor transfiriendo dicho conocimiento al mercado y a sus empresas asociadas.

Por lo tanto, desde sus orígenes, IECA ha colaborado con universidades, empresas, centros de investigación y centros tecnológicos en investigaciones para desarrollar nuevas aplicaciones del cemento y del hormigón, para conocer su comportamiento y sus prestaciones y para avanzar en el conocimiento de sus características y especificaciones, de manera que este conocimiento derive en documentos de carácter prenormativo que faciliten la explotación de los resultados obtenidos.

IECA está encargada de desarrollar una estrategia de innovación sectorial a medio plazo junto con sus empresas asociadas que permita adquirir ventajas competitivas frente a un sector exterior cada vez más cualificado. En este sentido, la sostenibilidad es uno de los ejes centrales alrededor del cual IECA plantea su estrategia.

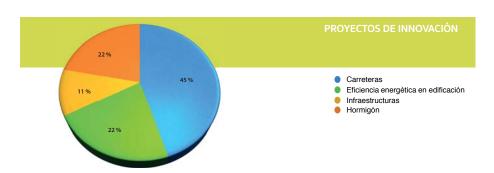
Adicionalmente, IECA también participa directamente en proyectos de I+D+i específicos que permiten un mejor posicionamiento de sus socios en el mercado, el desarrollo de nuevas aplicaciones del cemento y sus productos derivados y una mayor penetración en el mercado en relación con otros materiales de construcción. El objetivo es la consecución de ventajas competitivas sostenibles en el tiempo que permitan no sólo aumentar el consumo de cemento, sino aumentar su sostenibilidad como parte del compromiso social del sector.

Enmarcados en esta estrategia sectorial, IECA ha continuado con su participación en los siguientes proyectos y actividades de innovación:

- Proyecto MERLIN, para el desarrollo de nuevas técnicas de rehabilitación de firmes de carreteras con cemento y hormigón, en el que IECA participa en la propuesta y ensayo de nuevos diseños de firmes encaminados a mejorar sus prestaciones en materia de sonoridad y comodidad y eficiencia en la rodadura. Este proyecto, financiado por el MINECO cuenta con la participación de Cementos Portland Valderrivas, FCC Construcción, la Universidad Politécnica de Cataluña y CIDAUT.
- Proyecto LC4ROADS, para el desarrollo de una metodología novedosa para etiquetar carreteras desde una perspectiva de costes, seguridad y respeto hacia el medio ambiente. IECA participa en el proyecto, liderado por Acciona, liderando el paquete de trabajo 3 "Analysis and evaluation of cement-based products for roads", con el objetivo de desarrollar nuevos hormigones y nuevas técnicas para su aplicación a la construcción de carreteras. El proyecto ECOLABEL supone la primera participación de IECA en un proyecto de I+D+i Europeo financiado por la Comisión bajo el paraguas del Séptimo Programa Marco.
- Proyecto SINHOR, para el desarrollo de una solución constructiva activa de alta inercia térmica y la tabulación de los principales parámetros que rigen el intercambio de calor entre el







paramento y el ambiente. En este proyecto, financiado con fondos FEDER, IECA ha colaborado con la Universidad de Sevilla y con el estudio de arquitectura SAMLER.

- Metodología para el avance en la caracterización del SUELOCEMENTO de aplicación en firmes semirrígidos con el objetivo de optimizar el dimensionamiento de los firmes semirrígidos que presentan como subbase una capa de suelocemento mediante la aportación de una solución más refinada del modelo de comportamiento a fatiga. Para ello se ha calculado en la Universidad de Burgos la correlación entre la resistencia a compresión a corto plazo (7 días), que es la que usualmente se mide y controla en las obras como parámetro determinante de la calidad de esta unidad, y la resistencia a flexotracción a largo plazo, que es la que define su comportamiento. Además se ha obtenido y caracterizado el suelocemento procedente de una obra, obteniendo la ley de fatiga del material.
- Criterios de **elección de firmes de carreteras basados en la sostenibilidad de los pavimentos y en el análisis del ciclo de vida** en colaboración con el CEDEX y ASEFMA.

Adicionalmente, durante 2015 y coordinado con el desarrollo de estos programas, IECA ha iniciado nuevos proyectos de I+D+i correspondientes al programa Retos de Colaboración:

- Proyecto INPHASE, para el desarrollo de soluciones innovadoras de fachadas prefabricadas de hormigón con PCMs para edificios de consumo de energía casi nulo; donde IECA participa junto a INDAGSA, el Instituto Eduardo Torroja de Ciencias de la Construcción y la Universidad de Lérida. IECA está encargada del desarrollo de un nuevo hormigón que integre materiales de cambio de fase y sea capaz de mantener sus prestaciones mecánicas y de durabilidad.
- Proyecto MODELGES, para el desarrollo de modelos flexibles adaptados a sensores embebidos para la gestión de infraestructuras, con el objetivo de optimizar las operaciones de mantenimiento, focalizándolas en un mantenimiento preventivo y evitando así las actividades correctivas. Además de IECA, en el proyecto participan Copasa, Galaicontrol, Geocisa, Cimne y el Instituto Eduardo Torroja de Ciencias de la Construcción.

IECA también participa como entidad investigadora subcontratada en dos proyectos, uno correspondiente a la convocatoria FEDER-INNTERCONECTA de Andalucía, proyecto CONSTRUFLEX, y otro financiado directamente por los fondos de I+D+i del CDTI, proyecto HORMFIBER. En ambos proyectos, IECA está encargada del desarrollo y formulación de hormigones de altas prestaciones, consistencias autocompactantes y reforzados con fibras para la construcción de elementos singulares.

Las actividades de innovación de IECA se completan con su participación en la Plataforma Tecnológica de la Construcción, en la Plataforma Tecnológica Ferroviaria y en la Plataforma Tecnológica Española del Hormigón, en la que ostenta la secretaría.



**CAP** [3]



# GRUPOS DE TRABAJO Y RELACIONES INSTITUCIONALES

#### 3.1. GRUPOS DE TRABAJO DE IECA

Las principales actividades de IECA, tanto en el ámbito de la normalización como de la promoción de producto, son coordinadas por dos grupos de trabajo internos: el Comité Técnico y la Comisión de Promoción, respectivamente.

Estos grupos son el punto de encuentro entre el personal técnico de IECA y los representantes de diferentes áreas de las empresas cementeras asociadas, profesionales que comparten conocimiento y experiencia en pro del desarrollo de la industria cementera.

Las comisiones y grupos están formados por un presidente, un secretario y los miembros participantes. A continuación se detallan los objetivos de la Comisión de Promoción, el Comité Técnico y sus grupos de trabajo correspondientes.

#### 3.1.1. Comisión de Promoción y grupos de trabajo

La Comisión de Promoción puede definirse como un órgano de reflexión y estrategia para fomentar del uso del cemento en toda la cadena de valor de la construcción. En este marco, se definen actuaciones sectoriales que tienen dos objetivos prioritarios: aumentar la cuota de mercado de la cadena de valor del cemento en la construcción y encontrar y desarrollar nuevos nichos de mercado.

De la Comisión de Promoción dependen 3 grupos de trabajo que desarrollan su labor en áreas específicas y que posteriormente reportan a la comisión, habiéndose fusionado el Grupo Hormigón XXI (dependiente de la Comisión de Promoción) con Hormigón y sus Derivados (dependiente del Comité Técnico).

#### Grupo de trabajo "Carreteras"

Los objetivos de este grupo están enfocados a promocionar el empleo adecuado de cemento en el ámbito de la carretera, como el reciclado in situ de firmes de carreteras, la estabilización de caminos agrícolas y forestales, los pavimentos de hormigón compactado con rodillo para vías de baja y media intensidad de tráfico, los sistemas de contención de vehículos de hormigón y los pavimentos de hormigón en túneles.



# GRUPOS DE TRABAJO Y RELACIONES INSTITUCIONALES

Para ello, se quiere establecer una metodología consistente en:

- Difusión de la normativa oficial existente o, en su defecto, proponer borradores a los organismos correspondientes.
- Revisión de las publicaciones técnicas existentes y desarrollar nuevas guías técnicas, manuales y otros documentos de apoyo.
- Asesoramiento a las administraciones y particulares en la realización de las obras.
- Promoción y difusión a través de jornadas, cursos, internet, etc.
- Colaboración estrecha con los subcontratistas que realizan las citadas aplicaciones con cemento.
- Realización de tramos de ensayo novedosos con aportación técnica de variantes a las soluciones clásicas, como el reciclado in situ de pavimentos de hormigón el refuerzo en capa delgada con un pavimento de hormigón compactado.

Durante 2015, en el seno de este grupo de trabajo, se han continuado los trabajos sobre la promoción, realización y asesoramiento técnico en los siguientes campos:

- Pavimentos de hormigón en autovías.
- Refuerzos con hormigón de firmes de asfalto.
- Reciclado de firmes con cemento.
- Firmes con suelocemento y gravacemento.
- Estabilización con cemento de caminos, rurales, agrícolas, forestales, etc.
- Explanadas estabilizadas con cemento.
- Pavimentos de hormigón en entornos urbanos.
- Pavimentos de hormigón compactado con rodillo HCR.
- Pavimentos de hormigón en túneles.
- Sistemas de contención de vehículos de hormigón.

Además se han publicado las siguientes Guías Técnicas:

- Glorietas con pavimento de hormigón.
- Pavimentos de hormigón en paradas de autobús.
- Contribución de hormigón a la seguridad en los incendios en túneles de carreteras.
- Textura en los pavimentos de hormigón.
- Dimensionamiento de pavimentos de hormigón (en maquetación).

Se ha terminado la redacción del Manual de Pavimentos de Hormigón Compactado con Rodillo HCR que estará en breve a disposición de los técnicos y también se han actualizado las siguientes Guías Técnicas:

- Estabilización de suelos con cemento.
- Suelocemento in situ.
- Firmes de hormigón en carreteras.

#### Grupo de trabajo "Ferrocarriles"

Los objetivos y actividades más importantes planteados en este grupo son:





- Promocionar el empleo de capas tratadas con cemento (suelos mejorados y estabilizados con cemento y suelocemento), en los terraplenes, capas de forma y subbalasto. Se ha redactado una guía técnica y se ha colaborando con el ADIF en la redacción del capítulo correspondiente del Pliego General PGP.
- Promover el empleo de la vía placa considerando que se pueden reducir los costes de mantenimiento y propiciar, de esa manera, el tráfico mixto (pasajeros de día y mercancías por la noche). También se ha redactando una guía técnica sobre este particular.
- Promover y participar en proyectos de I+D+i relacionados con las aplicaciones del cemento en el ferrocarril.
- Promoción y difusión a través de jornadas, cursos, internet, etc.
- Analizar los resultados obtenidos en otros países con experiencia probada en diferentes aplicaciones, como la vía en placa, las capas tratadas con cemento aplicadas al ferrocarril o la construcción de muros de hormigón para el confinamiento de los terraplenes.

#### Grupo de trabajo "Edificación"

Los objetivos del grupo de trabajo de Edificación son:

- Defender la sostenibilidad de los edificios de hormigón frente la mal entendida sostenibilidad de la construcción ligera, en la que no se tienen en cuenta la durabilidad, la eficiencia energética y la resiliencia frente a agentes climáticos o frente al fuego y en la que únicamente se evalúan impactos cortoplacistas que dan una visión sesgada e incorrecta de lo que debe ser un edificio sostenible.
- Fomentar la rehabilitación de edificios con criterios de sostenibilidad, en los que las soluciones en base cemento deben jugar un papel destacado gracias a su capacidad estructural, a sus prestaciones energéticas y a su buen comportamiento a largo plazo.
- Apoyar la edificación industrializada como medida para aumentar la competitividad del hormigón en la edificación.

Durante 2015, se han desarrollado diversas actividades de difusión de los resultados del proyecto SIN-HOR, en el que se analizó una nueva solución de fachada activa que potenciaba la inercia térmica del hormigón y en el que se tabularon parámetros clave para tenerlos en cuenta en el cálculo de la demanda energética de un edificio. Como parte de estas actividades de difusión, se participó en una jornada técnica celebrada en Sevilla el 14 de mayo; se participó con una comunicación en el AIVC conference celebrado en Madrid; y se ha presentado otra al Congreso REHABEND de rehabilitación energética de edificios que tendrá lugar en Burgos en 2016.

Igualmente, durante 2015 se ha iniciado un proceso de colaboración con Hispalyt para defender que los cerramientos masivos con notorias ventajas energéticas no se vean penalizados por un espesor que supera los 15 cm. La posición de ambas entidades es defender que dicho exceso no debe computar a efectos de edificabilidad, lo que permitiría a los promotores disponer cerramientos de elevadas prestaciones energéticas sin perder superficie útil en el local o la vivienda.

#### 3.1.2. Comité Técnico y grupos de trabajo

El Comité Técnico es el órgano de estudio, debate y propuesta de posición, estrategia y actuaciones en relación con la reglamentación, normalización, y certificación de cementos, morteros y hormigones, incluyendo los aspectos de sostenibilidad.





## CAP [3]

# GRUPOS DE TRABAJO Y RELACIONES INSTITUCIONALES

Su principal objetivo es conseguir una normalización y reglamentación técnica más favorable con los intereses del sector. Concretamente, estudia las propuestas normativas nacionales y europeas de nuevos cementos, conglomerantes, adiciones, hormigones y cualquier otro producto relacionado con el cemento y sus derivados. También trabaja en el desarrollo e implementación de la nueva reglamentación nacional y europea en los campos citados.

El Comité Técnico está formado por los máximos responsables técnicos de las empresas asociadas en relación al cemento, hormigón y a sus respectivas aplicaciones; apoyándose en tres grupos de trabajo. Al frente de cada uno de estos grupos de trabajo se sitúa un miembro del Comité Técnico, mientras que las labores de secretaría están desempeñadas por técnicos de IECA.

#### Grupo de trabajo "Cemento"

El objetivo de este grupo de trabajo es el análisis y debate de los temas relativos a la reglamentación, normalización y certificación del cemento al tiempo que se promueven las áreas de interés sectoriales en coordinación con la Administración, Oficemen, AENOR y otras Entidades. Este grupo se ha reunido en seis ocasiones durante 2015.

Durante el año 2015 se ha retomado el trabajo de la revisión de la Instrucción para la Recepción de Cementos y se han seguido debatiendo los temas relacionados con el cemento y las adiciones del Código Estructural. Además, se ha estudiado la versión propuesta de Mandato M114 y se ha considerado conveniente que se mantengan los resistentes al agua de mar y los cementos blancos en dicho mandato.

Con relación a la **Instrucción para la Recepción de Cementos** hay que mencionar que la primera de las reuniones del Grupo de Trabajo para la revisión de la RC-08, creado por encargo de la Comisión Permanente del Cemento en la reunión del 11 de diciembre de 2012 se celebró el 30 de enero de 2013. El Coordinador del Grupo de Trabajo para la revisión de la RC-08 era D. Juan Francisco Sánchez Hernández hasta la sexta y última reunión del 17 de septiembre de 2015 en la que le sucedió Da Marta Sánchez de Juan. En la última reunión del Grupo de Trabajo se aprobó por unanimidad el documento 0 de la Instrucción para la Recepción de Cementos el cual fue aprobado por el Plenario de la Comisión Permanente del Cemento el 14 octubre de 2015. Posteriormente, se envió a Bruselas de donde volverá a finales de febrero de 2016, por lo que la fecha prevista para la publicación en el BOE de la nueva Instrucción para la Recepción de Cementos podría ser antes de julio de 2016.

Los puntos que se pueden destacar de la nueva Instrucción para la Recepción de Cementos son:

- Se incluye la definición de clínker de cemento portland blanco (K) entre otras definiciones.
- Se remarca el papel del transportista en la responsabilidad de la limpieza, de la estanqueidad y del vaciado de los contenedores, así como en el cumplimiento de las compatibilidades e incompatibilidades en el transporte de los productos transportados anteriormente.
- Está expresamente prohibida la mezcla de diferentes variedades de cementos en cuanto a su tipo, clase de resistencia y características adicionales si las tuviere.
- Los silos deben estar protegidos de la humedad y tener un sistema o mecanismo de apertura para la carga en condiciones adecuadas desde los vehículos de transporte, sin riesgo de alteración del cemento.
- El laboratorio que se escoja para la realización de los ensayos deberá estar acreditado para ensayos de cemento conforme a los criterios del Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre.
- No se considera la incertidumbre de medida.
- No se recomienda la utilización de los tipos de cementos CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T y CEM III/C por no ser habituales en España y no contar con experiencias sobre su empleo con los materiales locales y nuestras condiciones climáticas.





 Todos los cementos SR y SRC son, además de resistentes a los sulfatos, resistentes al agua de mar. Por tanto, cuando se especifique la utilización de un cemento resistente al agua de mar, MR, se podrá emplear un cemento SR o SRC en su lugar.

El grupo de trabajo "materiales – cemento, agua, aditivos, adiciones y productos de inyección" del Código Estructural ha finalizado su capítulo y los puntos que se pueden destacar son:

- La parte de cemento es coherente con la nueva Instrucción para la Recepción de Cementos RC-16.
- Se mantienen las adiciones actuales sin incluir a las cenizas volantes de co-combustión de la UNE-EN 450-1:2013, ni a otros subproductos industriales, por razones de durabilidad, homogeneidad y seguridad.
- Se insiste en definir que "todo cemento resistente a los sulfatos SR/SRC también es resistente al agua de mar".
- Se han actualizado los anejos de selección de cementos, cementos de aluminato de calcio y de hormigones de limpieza.

Se continúa con los estudios encaminados a la normalización de los cementos de sulfoaluminato de calcio. IECA participa en el grupo de trabajo de CEMBUREAU. Estos trabajos se prolongarán durante todo el año 2016.

En 2015, se aprobó la norma europea de conglomerantes hidráulicos para carreteras de endurecimiento lento (EN 13282-2) y la UNE-EN 13282-2 se publicará en 2016 aunque aún no se ha publicado en el DOUE. Por otro lado, la norma de conglomerantes hidráulicos para carreteras de endurecimiento rápido (EN 13282-1) se publicó en 2013.

IECA ha realizado durante 2015 el seguimiento de la trasposición de la Directiva 2013/59/Euratom del Consejo junto con el Consejo de Seguridad Nuclear (CSN). En particular, se ha estudiado en profundidad el Artículo 75º "Radiación gamma procedente de los materiales de construcción" que afecta directamente a las cenizas volantes y puzolanas. Hay un plazo de 4 años para dicha trasposición. Por otro lado, IECA está trabajando para que se reconozca al hormigón como un medio para contener la radiación natural de sus componentes y como una barrera frente a las radiaciones externas.

IECA sigue participando en la acción COST "Norm4Building" cuyo objeto es el conocimiento y propuesta de iniciativas a la Comisión europea en torno a la radioactividad natural de los materiales de construcción (cenizas volantes y escorias de horno alto, entre otros). Se consideran estratégicos los temas que puedan afectar a la radioactividad natural de los materiales de construcción, en general, y de los cementantes, en particular. Por tanto, en 2015 IECA participó en la reunión del "Norm4Building" celebrada en Viena.

También hay que mencionar que este grupo de trabajo apoya la posición de CEMBUREAU con relación al enfoque de la durabilidad que se ha expuesto en la revisión del Eurocódigo 2.

#### Grupo de trabajo "Hormigón y otros derivados"

Este grupo se ha reunido en tres ocasiones durante el 2015 y ha tratado los temas relativos a la normalización, certificación y reglamentación que en los que IECA ha ido trabajando con los distintos organismos y administraciones.

En estas reuniones se han tratado actuaciones relacionadas con el futuro Código Estructural y con otras reglamentaciones, por ejemplo: el control de las plantas de hormigón, la garantía de la dosificación y homogeneidad en los suministros, la independencia de los laboratorios en el control de obra, los certificados y documentación a presentar por el suministrador, las diferencias entre la norma europea EN 206 y la EHE-08, los ensayos de información complementaria de las características del hormigón,





### CAP [3]

# GRUPOS DE TRABAJO Y RELACIONES INSTITUCIONALES

las ventajas de los hormigones con DOR, las escorias como adición al hormigón, la utilización de los cementos MR, SR y SRC en hormigón armado para ambientes marinos, la realización de ensayos para asegurar la resistencia y durabilidad del material, etc.

Estas acciones han sido posteriormente coordinadas con Anefhop y defendidas ante otros organismos o administraciones.

Así mismo, se han tratado los principales trabajos de normalización realizados por los Comités CTN83 "Hormigón" y TC104 "Concrete and related products".

#### Grupo de trabajo "Sostenibilidad"

Este grupo de trabajo discute y propone acciones sobre los aspectos de sosenibilidad en todas las actividades del Comité Técnico.

Durante 2015, entre otras actividades, se han ido evaluando los principales ejes de actuación del Task Force Sustainability de Cembureau, entre los que destacan la evolución de las DAPs con las nuevas condiciones de contorno regulatorias: la incorporación de nuevos indicadores, la evaluación de nuevos sistemas de asignación a coproductos, y la publicación del nuevo documento guía de aplicación.

# 3.2. RELACIONES INSTITUCIONALES Y COLABORACIONES

Sin duda, otra de las actividades principales de IECA es mantener relaciones institucionales con interlocutores afines y para ello participa en numerosos grupos de trabajo con el objetivo de lograr sinergias entre organizaciones que persiguen fines comunes.

Así, IECA colabora activamente con entidades y asociaciones, de carácter nacional y europeo, en el ámbito de la construcción, la normalización y certificación, los materiales, la ingeniería, la docencia y la investigación, formando parte en diversos foros donde se comparten experiencias para la adecuada toma de decisiones de carácter técnico, estrategias de promoción, normalización, etc.

También coopera con diferentes órganos de la Administración con el fin de aportar sus conocimientos y dar a conocer la opinión de la industria respecto a cuestiones relativas a su actividad.

En este marco se han presentado convenios o protocolos de colaboración que están pendientes de firma con administraciones tan variadas como la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento o La Federación Española de Municipios de Provincia, y algunos otros ya firmados como el realizado con La Junta de Castilla y León, con la Universidad Politécnica de Madrid o la Asociación de Ingenieros Industriales de Galicia.

En el área de actividades están detalladas las actuaciones llevadas a cabo, si bien en este apartado se van resaltar los principales interlocutores y las colaboraciones a nivel nacional e internacional.

#### 3.2.1. Relaciones institucionales y colaboraciones con la Administración

IECA colabora con las Administraciones nacionales, regionales y locales en múltiples áreas, algunas de las cuales se detallan a continuación.





Con el Ministerio de Fomento y el Ministerio de Industria, Energía y Turismo, IECA viene colaborando desde su origen en diferentes ámbitos tanto a nivel prescriptivo en las diferentes normativas, como en las diferentes obras que se desarrollan por toda la geografía nacional. Por designación del Ministerio de Fomento, un técnico de IECA es el representante español en el comité técnico internacional de firmes de carretera de PIARC.

IECA tiene una relación muy estrecha con el Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas, CEDEX, y participa en las solicitudes de colaboración técnica en el ámbito del cemento y otros conglomerantes, así como en varios grupos de trabajo. En concreto, durante 2015 se han mantenido varias reuniones para avanzar en el conocimiento de la normalización de los futuros cementos ternarios y posibles nuevas adiciones en los productos cementantes.

Además, IECA tiene una buena relación con todos los organismos autonómicos, diputaciones y ayuntamientos de capitales con cuyos técnicos mantiene una estrecha relación técnica.

# Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR)

IECA está presente en más de 50 comités técnicos y grupos de trabajo de normalización y certificación de AENOR dedicados a productos y aplicaciones en las que interviene el cemento como componente. En muchos de ellos, los técnicos de IECA desempeñan la labor de secretarios, como expertos de reconocido prestigio a nivel nacional e internacional.

El objetivo de esta presencia es defender los intereses del sector en los productos y procesos relacionados con el cemento y aportar el conocimiento y experiencia para la elaboración de nuevas normativas y revisión de las existentes.

La normalización y certificación de cementos, hormigones, y otros derivados, y la sostenibilidad de estos materiales, así como de sus diversas aplicaciones, son sus principales ámbitos de trabajo. Así, por ejemplo, se trabaja en las revisiones técnicas de proyectos MDL o en el desarrollo de las DAPs y en las aplicaciones en las que el cemento interviene como componente (en las estructuras de hormigón, en su comportamiento frente a fuego, en los eurocódigos y códigos técnicos, en la normativa de carreteras y todas las capas del firme, etc.). Como ejemplo se pueden incluir los comités espejo de los internacionales como AEN/CTN 041/SC 02/GT 03, Materiales para pavimentos de hormigón incluyendo productos para sellado de juntas o AEN/CTN 041/SC 02/GT 04, Mezclas de áridos sin ligante y con conglomerante hidráulico.

# Asociación Nacional Española de Fabricantes de Hormigón Preparado (ANEFHOP)

IECA participa en diversas actividades con ANEFHOP para promocionar el hormigón de calidad y mantiene reuniones informativas periódicas. Junto a las reuniones técnicas, se promueven relaciones institucionales entre los directivos de ambas instituciones.

En particular mantiene una actividad continuada con el Comité de Medio Ambiente de ANEFHOP en materia de sostenibilidad de materiales base cemento desarrollando DAPs de unidades declaradas y funcionales de hormigón.

También es destacable la colaboración establecida con el Comité Técnico de ANEFHOP con el que se discute aspectos relativos a la producción del material, su control y estrategias que garanticen la durabilidad del mismo.

Ambas instituciones están trabajando conjuntamente en el control de producción del hormigón en planta y en la certificación de las plantas de hormigón.







# CAP [3]

# GRUPOS DE TRABAJO Y RELACIONES INSTITUCIONALES

#### Asociación Nacional de Prefabricados de Hormigón (ANDECE)

IECA continúa apoyando a ANDECE y al el resto de asociaciones relacionadas (ATHA, ANFARQ, NOR-MABLOC, etc.) en el desarrollo de documentación técnica y de actividades de promoción.

En 2015, IECA ha colaborado de forma especial la difusión de las propiedades durables y la promoción de los tubos prefabricados de hormigón mediante la preparación de diversos documentos técnicos realizados de forma conjunta. En 2016, se organizarán varias Jornadas IECA-ANDECE sobre la tecnología y aplicación de los tubos prefabricados de hormigón.

También se les ha apoyado en el campo de soluciones prefabricadas para fachadas de edificios de alta eficiencia energética y de sistemas de contención prefabricados para carreteras.

#### Asociación Nacional Técnica de Estabilizados de Suelos y Reciclado de Firmes (ANTER)

IECA tiene un representante como vocal en la Junta Directiva de esta Asociación, de la que además ostenta la secretaría técnica. Durante estos últimos años, IECA ha continuado con su apoyo al plan estratégico de ANTER para la promoción de soluciones estabilizadas para caminos agrícolas y forestales. En el desarrollo de este plan se ha contado con la participación de TRAGSA y de los Colegios Profesionales de Ingenieros Agrónomos y de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos en la organización de varias jornadas técnicas.

#### Asociación Técnica de Carreteras (ATC)

IECA ha continuado en 2015 con su activa colaboración con la Asociación Técnica de Carreteras, de la que forma parte de la Junta Directiva como vicepresidente y vocal. Como fruto de esta colaboración, IECA aporta expertos ponentes en las Jornadas Técnicas que organiza la ATC, llegando con las propuestas del sector a un gran foro de profesionales, y también en los grupos de trabajo de firmes, de puentes y de túneles. En este año 2015 además de participar en las reuniones de estos comités, ha intervenido en el XXV Congreso Mundial de Carreteras que tuvo lugar en Seúl y participado del stand español organizado y coordinado por la ATC.

#### Asociación Científico-Técnica del Hormigón Estructural (ACHE)

IECA participa en diferentes grupos de trabajo de la Asociación Científico-técnica del Hormigón Estructural (ACHE) con el fin impulsar los avances relacionados con el hormigón estructural, ya sea desde el punto de vista científico, técnico, económico, estético, etc.

Es importante destacar, dentro de la Comisión de materiales, la creación de un nuevo Grupo de Trabajo sobre Retos y nuevas líneas de investigación en el hormigón con objeto de plasmar en documentos independientes la situación actual del mercado, los retos, limitaciones y las líneas de investigación actualmente abiertas para desarrollar mejoras en el futuro para cada uno de los componentes del hormigón (cemento, áridos, adiciones, aditivos). Durante el 2015, en concreto se ha trabajado en el desarrollo del documento titulado "Retos en la industria del cemento".

Por otra parte, IECA participa en el Grupo que está desarrollando la monografía "Recomendaciones para la evaluación de estructuras existentes de hormigón" que pretende proveer de directrices y metodologías para la evaluación de las condiciones estructurales de estructuras de hormigón, indicando aquellos procedimientos que comúnmente son usados para definir las características de los materiales y de los propios elementos estructurales.





# Confederación Española de Organizaciones Empresariales (CEOE)

IECA ha colaborado en el desarrollo y solicitud de un instrumento normativo que garantice de forma eficaz y completa la vigilancia de los productos puestos en el mercado tal y como recoge el Reglamento europeo.

Esta vigilancia en el mercado a realizar por el organismo competente del país receptor, en el ámbito nacional recae en mayor medida en el Ministerio de Industria, Energía y Turismo (MINETUR), sin olvidar que el resto de Ministerios y Consejerías de Consumo de las CCAA tienen ciertos ámbitos de trabajo que afectan de manera importante.

#### Confederación Española de Asociaciones de Productos de Construcción (CEPCO)

IECA mantiene una estrecha relación de trabajo con CEPCO, que ejerce la secretaría del subcomité de materiales del comité técnico de construcción sostenible y la presidencia de los paneles sectoriales del programa AENOR DAP, en temas relacionados con sostenibilidad y construcción sostenible.

En este sentido, trabajan conjuntamente en la aplicación de las nuevas herramientas de evaluación de la sostenibilidad tanto a nivel de edificio como de producto.

## Fundación General de la Universidad Politécnica de Madrid (LOEMCO)

IECA ha seguido colaborando con LOEMCO durante el 2015 y, en particular, se ha trabajado en planificar posibles proyectos futuros (lixiviación de materiales de construcción, caracterización de escorias de cobre, homogeneización de materiales cementantes, durabilidad de morteros y hormigones, entre otros).

Además, en 2015 IECA comenzó a colaborar con LOEMCO en los Proyectos BIA 2010- 21194-C03-01 y BIA 2013-48876-C3-1-R/ BIA 2013-48876-C3-2-R, que, financiados por el Ministerio de Economía y Competitividad, coordinaron la Unidad Asociada SOSMAT de la Universidad de Extremadura y el IETcc del Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

Por otro lado, la Fundación Gómez Pardo invitó a IECA a participar en la propuesta del Proyecto titulado EIP-raw material (Horizonte 2020): *Technical viability of a non-ferrous slag atomization technology*. Las escorias de cobre obtenidas con el proceso tradicional de enfriamiento con agua se han utilizado como áridos, aislantes y conglomerantes. El nuevo proceso HATCH de enfriamiento con aire en seco se utiliza por primera vez en el proceso de tratamiento del cobre, por tanto la escoria atomizada obtenida es totalmente novedosa y su caracterización supone un trabajo original y necesario para evaluar su posible utilización en diferentes aplicaciones.

#### Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc-CSIC)

IECA participa en varios grupos de trabajo del Instituto tanto para la organización de cursos (como el de la Química del cemento), como para la realización de proyectos de investigación (cenizas de fondo como adición al cemento). También, se participa en el Comité de redacción de la revista "Materiales de Construcción".

En colaboración con el Instituto, IECA participa en el Máster SEDUREC desarrollado por la Universidad Menéndez Pelayo.

Junto con Oficemen y el IETcc, IECA gestiona el premio "José Calleja" a la excelencia en el campo del cemento.





# CAP [3]

# GRUPOS DE TRABAJO Y RELACIONES INSTITUCIONALES

#### Instituto Técnico de Materiales y Construcciones (INTEMAC)

Durante 2015, IECA ha colaborado con Intemac en el estudio de las propiedades de los cementos.

## Plataforma Tecnológica Española del Hormigón (PTEH)

IECA ostenta la secretaría de esta Plataforma de la que también forman parte la Asociación Nacional de Fabricantes de Hormigón Preparado (ANEFHOP), Asociación Nacional de Prefabricados del Hormigón (ANDECE), Asociación Nacional de Fabricantes de Aditivos para Hormigón (ANFAH), Federación de Áridos (FdA) y la Agrupación de fabricantes de cemento de España (Oficemen). Con todas estas asociaciones se mantiene una fluida relación técnica y promocional.

# Reunión Internacional de Laboratorios de Ensayo de Materiales (RILEM)

IECA hace un seguimiento directo de las actividades de la RILEM y ha participado en Comités estratégicos para el sector del cemento.

# Plataforma Tecnológica Española de la Construcción y Plataforma Tecnológica Española Ferroviaria

IECA participa activamente en la Plataforma Tecnológica Española de la Construcción y en la Plataforma Tecnológica Española Ferroviaria, donde trabaja conjuntamente con empresas, organismos públicos, universidades y centros de tecnológicos y de investigación en la promoción de la I+D+i y en la gestación de nuevos proyectos relacionados con las aplicaciones del cemento.

En el caso de la Plataforma Tecnológica Española de la Construcción, IECA forma parte de los Grupos de Trabajo de Infraestructuras y de Ciudad del Futuro.

# Universidad

IECA mantiene una estrecha relación con el mundo universitario, teniendo firmados acuerdos de colaboración con numerosas universidades españolas. Como consecuencia del convenio firmado en 2014 con la Universidad Politécnica de Madrid para la cooperación educativa, en 2015 se contó con la colaboración de una estudiante de la E.T.S. de Industria en el tema de las auditorías de eficiencia energética.

IECA es Ente Promotor Observador (EPO) del proyecto de investigación que está realizando la cátedra de Materiales de Construcción de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM), relativo a las nuevas fibras poliméricas de altas prestaciones.

Además, IECA colabora con la ETS de Ingenieros Industriales de la Universidad de Sevilla mediante un convenio marco para la realización de trabajos de investigación con relación a la eficiencia energética de edificios.

En el ámbito relacionado con el fuego se colabora con varios departamentos de la UPM y de la UPC en el estudio de los métodos tabulados para soportes de hormigón frente a la acción del fuego.

Por último, se han dirigido los ensayos de fatiga realizados en probetas de suelocemento en el laboratorio de estructuras de la Escuela Técnica Superior de la Universidad Politécnica de Burgos, donde se estudia la posibilidad de continuar realizando ensayos con materiales reciclados.

# Asociación Profesional de Técnicos de Bomberos (APTB)

Durante 2015, IECA ha mantenido la colaboración con la Asociación Profesional de Técnicos de Bomberos (APTB) para la difusión del libro "Contribución del pavimento de hormigón a la seguridad en





los incendios en túneles de carretera". Además se intenta promover otras actividades técnicas entre los directivos de ambas entidades.

## Otras organizaciones nacionales

IECA mantiene relaciones institucionales con otras organizaciones y sus técnicos participan en diversos grupos de trabajo colaborando en la elaboración de documentos técnicos o en la organización de jornadas.

Algunas de estas organizaciones con las que IECA colabora son: la Asociación Nacional de Fabricantes de Aditivos para Hormigón (ANFAH); Asociación Española de Empresas de Pretensado (AEEP); Federación de Áridos (FdA); Asociación Nacional de Fabricantes de Cales y Derivados (ANCADE); Asociación de Fabricantes de Barreras de Hormigón (ANFABAH); Instituto Valenciano de la Edificación (IVE); Asociación Española de Empresas de Ingeniería, Consultoría y Servicios Tecnológicos (Tecniberia); Asociación Española de la Carretera (AEC) y Comité Español de Grandes Presas (SPANCOLD).

# 3.2.2. Relaciones institucionales y colaboraciones internacionales

#### Asociación europea del cemento (Cembureau)

Las instituciones y empresas del sector participan en distintos grupos de trabajo de la Asociación europea del cemento, Cembureau, con el fin de defender la posición de la industria española y participar en proyectos europeos de interés sectorial. En este sentido, IECA participa en diferentes áreas relacionadas con la reglamentación y normativa de productos y la sostenibilidad.

Durante 2015 el grupo de trabajo "Reglamentación y Normativa de Productos" ha trabajado extensamente en la implementación del Reglamento de Productos de Construcción adaptando los documentos relativos al marcado CE a este nuevo marco legislativo. Por este motivo, y a petición de la Comisión Europea, se ha participado en la elaboración de las propuestas para el CEN de las Declaración de Prestaciones de todas las normas de especificaciones de cementos conforme con el nuevo Reglamento de Productos de la Construcción.

IECA también participa en grupo de trabajo "Sostenibilidad" de Cembureau, formado por expertos que, con una óptica de ciclo de vida y teniendo en cuenta las tres vertientes de la sostenibilidad, analiza y responde a las iniciativas normativas y regulatorias relacionadas con el cemento y los materiales base cemento.

Ambos grupos informan al grupo de trabajo de "Mercados y Productos" de Cembureau en temas relativos a la posición europea del sector en materia de Reglamentación, Normativa y Sostenibilidad de los materiales base cemento. En los tres grupos mencionados, IECA trabaja y defiende las posiciones técnicas del sector cementero español.

En particular, algunas de las actividades más significativas del grupo de trabajo "Reglamentación y Normativa de Productos" durante 2015 han sido los siguientes:

- La revisión de la norma EN 197-1:2011.
- Se ha propuesto una nueva línea de trabajo relativa al estudio de la viabilidad de normalización europea de cemento de sulfoaluminato de calcio y a la innovación de productos en el sector del cemento.
- Se han evaluado técnicamente las propuestas para normalizar cementos Portland comunes con un mayor contenido de adiciones (cementos ternarios).





# GRUPOS DE TRABAJO Y RELACIONES INSTITUCIONALES

- Implementación de los cementos resistentes a los sulfatos de la UNE-EN 197-1:2011 en Europa en comparación con los cementos resistentes a los sulfatos de las normas nacionales (UNE 80303-1).
- Se ha participado en la nueva encuesta de elementos traza en clínkeres y cementos.
- Se ayuda en la elaboración de documentación para la nueva edición del libro "cementos del mundo".
- Estudio técnico para subdividir la clasificación actual de los CEM III/A.
- Estudio de las propuestas normativas para redefinir la Tabla 1 de la UNE-EN 197-1:2011.
- Redefinición de los límites de contenido de caliza en los CEM II/B-M (.../L/LL).
- Utilización de escorias procedentes de diferentes sectores industriales como materia prima para la fabricación del clínker de cemento portland.

En particular, algunas de las actividades más significativas del grupo de trabajo "Sostenibilidad" durante 2015 han sido los siguientes:

- Seguimiento y posición de las iniciativas normativas del los comités técnicos de normalización de construcción sostenible, análisis de ciclo de vida, cemento y hormigones.
- Análisis y seguimiento del desarrollo y publicación de las normas europeas de Reglas de Categoría de Producto y Declaraciones Ambientales de cemento a nivel europeo.
- Análisis y posición sobre asignación de adiciones del cemento en el contexto de las declaraciones ambientales de producto.
- Coordinación de actividades con CEPMC, ERMCO y BIBM.

A partir de noviembre de 2015, se ha asumido la presidencia del Task Force "Ingeniería del Fuego y Eurocódigo 2" de la Plataforma Europea del Hormigón (ECP). Se participa en este grupo como miembro desde hace más de 10 años y está enfocado al seguimiento del comité ISO 92 de Ingeniería del Fuego y a la revisión del Eurocodigo 2 en su parte de fuego. Como presidente del Task Force se reporta a la junta directiva de la plataforma.

# Comité Europeo de Normalización (CEN)

Los técnicos de IECA son miembros de un elevado número de comités técnicos y grupos de trabajo de CEN relativos a productos y aplicaciones en las que interviene el cemento como componente principal, y en particular, en temas de normalización de cementos, hormigones, carreteras, sostenibilidad, calidad del aire y eurocódigos (principalmente en la parte relacionada con el fuego y la durabilidad de las estructuras de hormigón armado).

El objetivo de esta presencia es aportar su experiencia, conocimiento y el punto de vista de la industria española, en la redacción de documentos normativos que son de ámbito de aplicación europeo.

Los técnicos de IECA han ostentado la delegación española en el Comité europeo de normalización de cementos y cales para construcción, CEN/TC 51. Además, son miembros de siete grupos de trabajo dependientes de dicho Comité Técnico y ocupan la Presidencia del grupo de trabajo de Conglomerantes Hidráulicos para Carreteras CEN/TC 51 /WG 14. Los temas debatidos en este Comité son los mencionados anteriormente en el apartado dedicado al grupo espejo español AEN/CTN-80.





En el ámbito de carreteras (CEN TC227) se participa en tres grupos de trabajo (WG3, WG4 y Chairman´s Panel), siendo coordinador del WG3 y representante de España en los plenarios del CEN TC227 que se celebran anualmente, además de intervenir en los CEN/TC154/SC2 y SC4.

También se participa también como experto español en el TG5 del CEN TC 250/SC2/WG1, trabajando en la revisión de la parte de fuego del Eurocódigo 2.

#### **FICEM**

Durante el año 2015 se ha mantenido una serie de contactos con todos los miembros de FICEM a través de videoconferencias periódicas encaminadas a intensificar las relaciones de índole técnico en materia de calidad y evaluación de la conformidad. En concreto, IECA participa activamente en los grupos de trabajo de edificación y de pavimentos.

# Otras organizaciones internacionales

A nivel internacional, también son numerosos los foros de trabajo en los que IECA participa, como instituto experto en normalización, reglamentación, sostenibilidad y diferentes aplicaciones del cemento en carreteras, edificación, etc.

En el ámbito técnico, destacamos las colaboraciones con la European Concrete Paving Association (EU-PAVE), en la que interviene dentro del grupo de trabajo Best Practices participando en las teleconferencias que mensualmente se realizan. Así, se intervino en la preparación y emisión de documentos como el cuestionario "Best practices for concrete pavement construction", el manual "Durable low-noise concrete pavements" o la actualización de "Achieving and maintaining the evenness of concrete pavements" y se participó en el Workshop Best Practices in concrete paving que se realizó en Bruselas en mayo de 2015, a la vez que se está preparando otro Workshop sobre juntas para 2016.

También se mantiene una continua colaboración con la Asociación Mundial de la Carretera (PIARC), en cuyo comité internacional de firmes se participa designados por el Director General de Carreteras del Ministerio de Fomento. Se está actualizando el Manual de Reciclado, interviniendo IECA en el capítulo 2 "In-place recycling with cement". Además en 2015 se ha participado en en el Consejo Rector de la PIARC, en el XXV Congreso Mundial de Carreteras que tuvo lugar en Seúl y participado del stand español organizado y coordinado por la ATC como miembro español de PIARC.

En el ámbito de la investigación, IECA ha continuado durante 2015 sus trabajos en el seno de la Smart Transportation Alliance (STA) que tiene como objetivo convertirse en una referencia a nivel mundial en el campo de la innovación en el sector del transporte, con la definición de líneas estratégicas de investigación y la gestación de nuevos proyectos. IECA participa en el área de infraestructuras, donde preside el grupo de sostenibilidad.

A nivel institucional, se mantienen contactos con organizaciones sectoriales de otros países como la Asociación del sector cementero portugués (ATIC) y la Asociación de la industria cementera italiana (AITEC).

Sin duda entre los principales objetivos de IECA está el intercambio y difusión de información, de experiencias, innovaciones y progresos en todo el campo de las aplicaciones del cemento y su tecnología, así como la formación de especialistas en la fabricación y utilización de este material.

Para ello, IECA organiza y participa en múltiples actividades de difusión y formación sobre el cemento, sus técnicas de utilización y la ejecución de sus aplicaciones.





CAP [4]



# CONGRESOS, JORNADAS Y CURSOS

# 4.1. JORNADAS TÉCNICAS ORGANIZADAS POR IECA

Hay que destacar que durante este año 2015, IECA ha organizado un total de 14 jornadas técnicas, además de los cursos online y presenciales que ha organizado, formando a un gran número de técnicos en las diversas técnicas de aplicación del cemento.

Éstas, sumadas a las 53, 50 y 28 jornadas realizadas respectivamente en 2012, 2013 y 2014 suponen que se ha llegado a formar en estos dos últimos años a más de 7.000 técnicos por todo el territorio nacional.

Jornadas sobre tecnología avanzada del hormigón

Se han realizado dos Jornadas sobre Tecnología Avanzada del Hormigón (Valencia el 28 de mayo y Girona el 27 de octubre) en las que se han tratado las principales innovaciones relacionadas con el hormigón. Se han enfocado a difundir el uso de los hormigones de altas prestaciones como los fluidos y líquidos, además de hormigones con características específicas como los hormigones proyectados, los hormigones con fibras y los hormigones ligeros. También se han tratados los temas de cimbras y encofrados y los hormigones arquitectónicos.

Jornadas de presentación del programa Prontuario informático del hormigón 3.1

Durante 2015, IECA ha organizado un total de 4 jornadas para la presentación del Prontuario informático del hormigón armado 3.1., del que ya se han distribuido más de 1.800 unidades desde su lanzamiento en 2012.

Así, se han realizado jornadas en Girona, el 23 de febrero, Bilbao, el 20 de octubre, Logroño, el 21 de octubre y Santander, el 19 de noviembre.

El Prontuario Informático del Hormigón Estructural es una útil herramienta de cálculo de secciones de hormigón, ampliamente utilizada en el proyecto de estructuras. Esta nueva versión 3.1 adapta su contenido a las novedades introducidas por la Instrucción EHE-08 simplificando enormemente su utilización. Se ha optimizado la entrada de datos creando dos módulos independientes que permiten la definición de materiales y secciones, transferibles al resto de los programas.



En el módulo de Materiales se dispone predefinidos todos los aceros y hormigones tipificados por la Instrucción EHE-08 y permite calcular las características mecánicas y reológicas de los materiales. El módulo de Secciones permite definir las características geométricas de diferentes secciones y obtener resultados útiles para el proyecto como las características mecánicas de la sección bruta, homogeneizada y fisurada y el diagrama momento-curvatura para distintos axiles. Un nuevo módulo de Análisis permite la determinación de esfuerzos y deformaciones de una barra con distintas condiciones de sustentación. Además, se comprueban los estados límite último, incluido el de rasante entre juntas, los estados límite de servicio (deformaciones y fisuración) y, por último, en el módulo de ejecución y control se obtienen datos relativos a plazos de desencofrado.

Los asistentes a estas jornadas han sido ingenieros proyectistas y calculistas, arquitectos, así como estudiantes de escuelas técnicas.

Jornadas sobre aplicaciones del cemento en carreteras y barreras de hormigón

Madrid, el 28 de abril, Toledo, el 6 de octubre, Mallorca, el 29 de octubre, y Zaragoza, el 1 de diciembre, acogieron estas jornadas relacionadas con las aplicaciones del cemento en carreteras, exponiéndose comunicaciones tales como la elección del pavimento (criterios técnicos para seleccionar y proyectar el mejor pavimento para cada ocasión), materiales tratados con cemento para las diferentes capas de la explanada y el firme, conservación y refuerzos con pavimentos de hormigón, pavimentación con hormigón compactado con rodillo, reciclado con cemento de firmes fatigados y sistemas de contención de hormigón.

Durante la celebración de las jornadas, se analizaron los requisitos para obtener un correcto dimensionamiento, diseño y ejecución de los pavimentos rígidos con el objetivo de conseguir un resultado satisfactorio. Junto a las ventajas de estos firmes, se expusieron diferentes detalles para asegurar su correcta construcción que aseguran una elevada vida útil, se analizaron las técnicas utilizables y se expusieron las soluciones a los problemas existentes con las tipologías convencionales.

Jornadas sobre pavimentos de hormigón en entornos urbanos

A lo largo de 2015, se han celebrado tres jornadas con esta temática, en Cáceres, el 6 de marzo, en Madrid, el 27 de octubre, y en Santander, el 10 de diciembre. En estas jornadas se ha profundizado en la larga vida de estos pavimentos, su bajo mantenimiento y la habitabilidad que proporcionan en zonas calurosas, lo que les convierte en una solución sostenible.

En Cáceres se organizó la jornada en la sede de INTROMAC, que también participó en la misma; en Madrid se organizó en colaboración con el Instituto Eduardo Torroja de Ciencias de la Construcción y en Santander conjuntamente con el Colegio de Ingenieros de Caminos y la Consejería de Obras Públicas y Vivienda del Gobierno de Cantabria, así como de otros colegios profesionales, entidades y empresas. En total han asistido a estas tres jornadas más de 200 técnicos.

Jornada técnica sobre pavimentos industriales de hormigón

Como continuación de la estrategia de formación definida a lo largo del año anterior, en 2015 se ha continuado con la celebración de jornadas técnicas sobre pavimentos industriales de hormigón.

En concreto, se han celebrado dos jornadas con esta temática. La primera el 20 de enero en Madrid, en el Instituto Eduardo Torroja de Ciencias de la Construcción y la segunda el 21 de octubre en San Sebastián. En ambas, se contó con la colaboración del Colegio de Ingenieros Industriales y el Colegio de Ingenieros de Caminos, así como de otros colegios profesionales, entidades y empresas.





En estas jornadas se expuso toda la información precisa para diseñar y construir este tipo de pavimentos, desde aspectos de proyecto (características funcionales, dimensionamiento, diseño de juntas, armado, características de los materiales, tipos de acabado, etc.), de construcción (caracterización de los hormigones, reforzados con fibras, tratamientos superficiales, regularidad superficial, etc.), como de reparación en caso necesario. Se hace hincapié en la importancia de proyectar y construir un pavimento adecuado, evitando durante la vida útil del mismo, las molestias y gastos que supone cualquier reparación.

Jornada de Aplicaciones del cemento y el hormigón en obras ferroviarias

El 9 de junio tuvo lugar en Madrid una jornada sobre las aplicaciones del cemento y el hormigón en obras ferroviarias que se centró especialmente en el tratamiento de suelos con cemento y su incorporación a la normativa de ADIF, lo que se ha convertido en un aspecto estratégico para IECA en la promoción de las soluciones en base cemento en vías ferroviarias.

En la jornada también se abordaron otras soluciones en base cemento como la vía en placa y se debatió sobre la necesidad de tener en cuenta todo el ciclo de vida de la infraestructura durante las fases de planificación y diseño.

La jornada contó con la organizó IECA conjuntamente con ADIF e INECO y contó con la participación de varios representantes de ADIF.

Talleres de formación sobre firmes con cemento

El 21 de julio, en las oficinas de la obra, se impartió un taller de Formación sobre Firmes con Suelo Estabilizado con Cemento y Suelocemento en el tramo Gerediaga\_Elorrio de la Autovía Beasain\_Durango para la Diputación Foral de Vizcaya.

# 4.2. PARTICIPACIÓN EN CONGRESOS Y JORNADAS

Además de los números eventos que IECA organiza y promueve, durante 2015 ha colaborado e intervenido activamente en diferentes jornadas técnicas, a solicitud de los organizadores, con diferentes tipos de colaboraciones.

XXV Congreso Mundial de la Carretera PIARC

Bajo el tema general Carreteras y movilidad - la creación de nuevo valor para el transporte, se ha celebrado en Seúl (Corea del Sur) del 2 al 6 de noviembre, el XXV Congreso Mundial de Carreteras con la asistencia de más de 2.600 técnicos de 85 países diferentes. IECA, además de presentar una comunicación sobre el estado del arte del reciclado en frío de firmes in situ en España, ha participado en la zona de exposición, que ha permitido a las diferentes empresas y países presentar su experiencia y las últimas novedades, dentro del pabellón español junto a otras entidades como la Dirección General de Carreteras, la Dirección General de Tráfico o la Comunidad de Madrid. Este pabellón resultó ser uno de los más atractivos y que más visitantes reunieron.

Además IECA, a petición del Ministerio de Fomento, ha intervenido en el Consejo Rector de la PIARC, defendiendo el español como idioma oficial.





VI Simposio Internacional de túneles de carretera. ATC (11-13 de marzo)

Del 11 al 13 de marzo de 2015, organizado por la ATC, se ha celebrado en Zaragoza el VI Simposio Internacional de túneles de carretera, con una nutrida asistencia. IECA además de participar, ha intervenido con la presentación de una ponencia dedicada a las ventajas de que el pavimento sea de hormigón frente a la situación habitual de pavimentos de mezcla bituminosa. Basado en estudio de dinámica de fluidos realizado por la Asociación Profesional de Bomberos (APB), la ponencia demostró la peligrosidad para los equipos de extinción del pavimento de mezcla bituminosa que produce un efecto de realimentación del fuego por la carga asociada al betún del pavimento.

## Foro Argos sobre hormigón - concreto

IECA ha participado en el VI Foro Argos, 360º en concreto, dedicado a "Concretos que transforman el mundo" y que tuvo lugar en Bogotá (Colombia) los días 3 y 4 de septiembre. En una jornada marcada por las aplicaciones del hormigón y en la que destacaron presentaciones de todo el mundo como las del tercer puente del Bósforo en Turquía, el metro de Panamá, la tecnología mundial del hormigón proyectado, la situación de la tecnología en Sudáfrica, la prefabricación en la edificación o los avances en el uso del hormigón para rascacielos, IECA intervino invitada para exponer la presentación "Experiencia europea en el uso de cemento para estabilización de suelos".

# Workshop EUPAVE Best practices in concrete paving

Organizado por the European Concrete Paving Association (EUPAVE) se celebró en Bruselas, el 26 de mayo de 2015, un práctico Workshop en el que, tras presentar las actividades del grupo de trabajo Best Practices en el que IECA participa a través de teleconferencias de periodicidad mensual aproximadamente, se discutió sobre los parámetros necesarios para la obtención y el mantenimiento de una buena regularidad superficial en los pavimentos de hormigón. Para este Workshop, IECA intervino en la redacción de varios documentos como el cuestionario "Best practices for concrete pavement construction", el manual "Durable low-noise concrete pavements" o la actualización de "Achieving and maintaining the evenness of concrete pavements".

Il Foro técnico de ANDECE: "Situación y evolución de la reglamentación de productos prefabricados de hormigón"

Durante este encuentro, celebrado en el Ministerio de Industria, Energía y Turismo en el mes de junio, se presentó toda la información relativa a la reglamentación de los prefabricados de hormigón. La ponencia del jede de área de Sostenibilidad y Construcción Sostenible de IECA, Arturo Alarcón, abordó el desarrollo del nuevo requisito esencial relativo al uso sostenible de los recursos y su relación con el desarrollo y empleo de las Declaraciones Ambientales de Producto del cemento y los materiales base cemento.

# ler Congreso Multisectorial de la Carretera

IECA ha participado en el comité técnico del ler Congreso Multisectorial de la Carretera, que sobre "la innovación, la conservación, la competitividad y el empleo" se ha celebrado en Valladolid los días 11 y 12 de mayo con 310 técnicos, Fue organizado de manera conjunta por la Asociación Española de Fabricantes de Mezclas Asfálticas (ASEFMA), la Asociación de Empresas de Conservación y Explotación de Infraestructuras (ACEX), la Asociación Técnica de Carreteras (ATC) y la Asociación Española de la Carretera (AEC). Además de intervenir en la selección de las comunicaciones presentadas, durante el congreso IECA presentó una comunicación sobre "innovación en pavimentos de hormigón" y fue la encargada de presentar las comunicaciones libres expuestas, realizando un resumen de las que, por escasez de tiempo, no fueron presentadas.





Il Salón de Máquinas de Carreteras, III Innovacarretera y X Jornada Nacional de Asefma

Durante los días 1 y 2 de julio, 260 técnicos han intervenido en el II Salón de Máquinas de Carreteras, en la III Innovacarretera de la Plataforma Tecnológica de la Carretera (PTC) y en la X Jornada Nacional de Asefma que se ha realizado conjuntamente en Zaragoza. La participación de IECA ha consistido en presentar en la Jornada Nacional de Asefma la ponencia dedicada a "Principales novedades del II Salón de Máquinas de Carreteras y Obras" para exponer los novedosos equipos presentados en los 5.500 m² de exposición del recinto ferial y logrando la participación del público.

#### AIVC Conference

IECA presentó una comunicación con los resultados del proyecto SINHOR al AIVC Conference que tuvo lugar en Madrid los días 23 y 24 de septiembre en la Sede del Colegio de Arquitectos de Madrid.

Curso universitario sobre hormigones y materiales tratados con cemento en carreteras y vías urbanas.

Organizado por la Universidad de Córdoba en la Escuela de Ingeniería de Bélmez los días 25 y 26 de marzo, el IECA colaboró mediante la impartición de dos conferencias sobre la introducción de los pavimentos de hormigón y su rehabilitación en el Curso de Extensión Universitaria sobre hormigones y materiales Tratados con Cemento en carreteras y vías urbanas. Investigaciones sobre nuevos materiales.

Jornada técnica sobre la rehabilitación energética de edificios

Organizada conjuntamente con la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de la Universidad de Sevilla, la Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía, la Universidad de Cádiz y el estudio SamlerArquitectos, el 14 de Mayo, dentro del proyecto de investigación SINHOR sobre "Análisis del comportamiento energético de los cerramientos de hormigón en base a la maximización de las ventajas derivadas de su inercia térmica", financiado con fondos de la Unión Europea.

Jornada técnica Fundación INNDEA. "Como reducir la contaminación del aire con la tecnología Light2cat"

Participación como ponentes en la jornada de la Fundación INNDEA (Ayto. de Valencia) sobre "Como reducir la contaminación del aire con la tecnología Light2cat", hablando sobre "La sostenibilidad de los pavimentos de hormigón". Celebrada el 21 de abril en Valencia.

Jornada técnica SMART CITY. La innovación en la ingeniería al servicio de las ciudades sostenibles

Organizada por el Colegio de Ingenieros de Caminos conjuntamente con el Ayuntamiento de Valencia, tuvo lugar el 25 de noviembre en la sede de dicho Colegio. IECA participó en la misma impartiendo una ponencia sobre "Innovación en el hormigón. Soluciones urbanas singulares".

Foro sobre "Tecnología del Hormigón" de MC-Bauchemie

Organizado por la empresa MC-Bauchemie, tuvo lugar el 12 de noviembre en la sede de dicha empresa en Valencia. IECA participó en el mismo impartiendo una ponencia sobre "El cemento. Tipos y recomendaciones para su elección".

Presentación del monográfico "Carreteras y Sociedad" de la revista Rutas

IECA ha estado presente institucionalmente en la presentación del monográfico Carreteras y Sociedad de la revista RUTAS que publica la ATC en el Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Madrid





el 4 de marzo. Además de destacadas personalidades como el Presidente del Congreso de los Diputados, Jesús Posada, o el periodista Fernando Ónega, estuvieron allí un elevado número de instituciones.

Reparaciones geotécnicas en Infraestructuras en servicio

Participación en la apertura de esta jornada organizada por la ATC en Madrid el 23 de septiembre y establecimiento de relaciones con profesionales de este sector para introducir a solución de estabilizado del suelo con cemento.

I Congreso Nacional sobre Seguridad Vial y Discapacidad

Intervención en la mesa redonda de este primer congreso organizado por la ATC en Sevilla el 22 de octubre.

Acción COST "Norm4Building"

Los responsables de la acción COST "Norm4Building" han vuelto a invitar a IECA a participar en la reunión de 2015 en donde se estudiaron varias iniciativas en torno a la radioactividad natural de los materiales de construcción (cenizas volantes y escorias de horno alto, entre otros) para proponerlas a la Comisión europea. Estos temas que afectan a la radioactividad natural de los materiales de construcción, en general, y de los cementantes, en particular son estratégicos para el sector del cemento.

# 4.3. FORMACIÓN

La mejora del conocimiento a través de la formación en el campo de las aplicaciones del cemento es fundamental para su buen uso. En este sentido, IECA organiza, coordina y promueve cursos presenciales y on-line sobre distintas temáticas que son de interés para los usuarios finales del cemento.

# 4.3.1. Cursos presenciales

Durante 2015, IECA ha completado su oferta formativa con el desarrollo de un catálogo de cursos presenciales que abarcan desde la producción y composición del cemento hasta sus aplicaciones en hormigones y en los campos de la edificación y la obra civil pasando por aspectos tan variados como el análisis del ciclo de vida y las declaraciones ambientales de producto, las aplicaciones en carreteras y pavimentos, en infraestructuras ferroviarias o en el campo industrial.

El plan de formación presencial de IECA está compuesto por 14 cursos de entre uno y tres días de duración impartido por técnicos con una experiencia media superior a los 20 años en estos campos.

Adicionalmente a estos cursos, IECA propone 58 módulos específicos de una duración aproximada de tres horas divididos en cuatro temáticas generales: cementos, hormigones, sostenibilidad y aplicaciones del cemento y del hormigón. Estos módulos permiten que los usuarios personalicen de una manera sencilla los cursos en los que están interesados, formando ellos mismos cursos especiales con los módulos seleccionados.

Esta formación presencial completa la formación online que IECA ha desarrollado en este y otros años.

Curso "Química del cemento 2014-2015"

IECA coordina el Curso de postgrado de la Química del Cemento junto con el Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja. Este curso, con periodicidad anual, está dirigido a aparejadores, arquitectos, inge-



nieros y, en general, a todas las personas interesadas en los materiales de construcción.

En este curso se imparten conocimientos químicos en el campo del cemento, su fabricación, hidratación, durabilidad, técnicas de caracterización y metodologías de estudio, así como temas relativos a las recomendaciones para el uso de los cementos en función de cada ambiente de exposición, del tipo de aplicación, de las condiciones de puesta en obra, etc. A su vez, los futuros prescriptores de hor-



migones/cementos aprenden a reconocer y valorar los cementos poseedores de Marcas de Calidad Voluntarias o Distintivos Oficialmente Reconocidos (D.O.R.) y, en particular, la Marca N de AENOR para cementos. Adicionalmente, y para completar las explicaciones técnicas, los alumnos tuvieron la oportunidad de visitar la fábrica de cemento de Castillejo, en la provincia de Toledo.

La edición del curso `Química del cemento´ 2014-2015 se ha desarrollado del 4 al 13 de febrero de 2015, en la sede del Instituto de Ciencias de la Construcción `Eduardo Torroja´ (IETcc) y ha contado con la asistencia de 30 alumnos.

#### Cursos de soluciones constructivas en Infraestructuras

De forma personalizada, IECA ha intervenido en el Plan de Formación de Holcim-Lafarge mediante la realización de dos días completos, el 10 de junio en Madrid y el 15 de junio en Barcelona, dedicados a Infraestructuras en el que se expusieron aspectos tan variados como las estabilizaciones y capas de materiales tratados con cemento en firmes, el diseño, la construcción y la conservación de los pavimentos de hormigón y aplicaciones ferroviarias y estructuras en obras lineales. El número de asistentes a este curso, en cada una de sus sesiones, fue de más de 50 técnicos, que preguntaron ampliamente sobe los temas presentados.

## Curso de introducción al Reglamento Europeo de Productos de Construcción

La Subdirección General de Calidad y Seguridad Industrial de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa del Ministerio de Industria, Energía y Turismo. invitó a IECA a impartir un seminario de introducción al Reglamento Europeo de Productos de Construcción el 31 de julio de 2015.

La entrada en vigor del RPC estableció un importante punto de inflexión no sólo para los fabricantes de materiales y productos de construcción, sino también para el resto de agentes que intervienen en el proceso constructivo, como Direcciones Facultativas, constructoras, organismos notificados, Administración, etc. Además, la adaptación a este nuevo escenario reglamentario se ha producido de forma satisfactoria ya que los productos de construcción directamente implicados y recogidos en unas 420 normas ya disponían de marcado CE obligatorio. Los países que se han visto obligados a avanzar de manera más importante son aquellos en los cuales no era obligatoria la DPC, como Reino Unido, Irlanda, Finlandia y Suecia. Con la entrada en vigor del RPC se produjeron cambios terminológicos, como por ejemplo:

- Declaración CE de Conformidad → Declaración de Prestaciones.
- Certificado del control de producción en fábrica → Certificado de conformidad del control de producción en fábrica.
- Sistemas de evaluación de la conformidad → Sistemas de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones.



# CAP [4] CONGRESOS, JORNADAS Y CURSOS

Curso "Control del Hormigón (teoría y casos prácticos)"

Con ocasión de ayudas aportadas por el Ministerio de Empleo y Seguridad Social y el Consorci per a la Formació Contínua de Catalunya de la Generalitat de Catalunya para la realización de cursos, el día 11 de junio se impartió en las instalaciones de Cementos Molins este curso enfocado al control de este material según se aplique la normativa Europea o la Española.

Este curso ha recogido en el entorno del Eurocódigo 2 y de la EHE-08, los aspectos relacionados con los parámetros clave para una correcta prescripción del hormigón, puesta en obra y curado del hormigón así como la estrategia de durabilidad, los tipos de control del hormigón y la relación con la seguridad seguida en ambas regulaciones y sus principales diferencias.

Seminario IECA: Retos del sector cementero: Normativa, Reglamentación, Prestaciones y Sostenibilidad

El 15 de Diciembre de 2015, IECA organizó el Seminario "Retos del sector cementero: Normativa, Reglamentación, Prestaciones y Sostenibilidad" a petición del Grupo de trabajo "cementos".

Tuvo una participación de más de 90 personas de muy diversa procedencia, sectores industriales como el cementero, hormigonero, prefabricados, construcción, aditivos químicos para la construcción, etc.; profesionales relacionados con la construcción y sus materiales; representantes de los Ministerios de Industria, Fomento, Defensa y Ciencia y tecnología; Universidades y Centros de Investigación.

Esta elevada participación se debe a que, siendo el cemento el componente fundamental del hormigón que es el material de construcción más utilizado en el mundo, sigue suscitando un gran interés el conocimiento tanto de la evolución de las propiedades de los nuevos cementos como de sus aplicaciones.

En cuanto al producto derivado fundamental del cemento, el hormigón, es bien conocido que en sus orígenes, y durante mucho tiempo, la resistencia fue su característica esencial. Actualmente, son numerosas las ocasiones en que otras cualidades y factores como la durabilidad, la tenacidad, la impermeabilidad, la dureza superficial, los medios de puesta en obra, el color, la textura o el respeto al medio ambiente son primordiales y condicionan en gran medida el diseño del material.

En este Seminario se ha realizado un repaso de las novedades de los cementos, materiales en base cemento de prestaciones especiales como los materiales base cemento como barrera frente al Radón, las declaraciones ambientales de producto (EPDs) del cemento, calizas como adición del cemento, la aplicación al sector del cemento de la nueva ISO 9001 y el uso del hormigón ligero de ARLITA LECA en obra civil y edificación.

## Cursos de firmes

IECA interviene en diferentes cursos que otras entidades realizan sobre firmes y carreteras exponiendo las diferentes aplicaciones del cemento y sus ventajas frente a otras soluciones. Ejemplo de estos cursos son los que organiza la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento para su personal técnico o los de la Asociación Técnica de Carreteras ATC.







# Participación en los Cursos Avanzados del Instituto Eduardo Torroja

IECA participó en los cursos avanzados del Instituto Eduardo Torroja, con el objetivo de realizar una labor de formación y difusión científico-tecnológica en el área de la construcción y sus materiales.

Ha participado con la ponencia "La Durabilidad en la normativa Europea y en la EHE-08" en la que se explicó cómo garantizar el cumplimiento de los requisitos que definen esta prestación para que la estructura mantenga las condiciones básicas de servicio (funcionalidad, estética y seguridad) y las diferencias existentes en la normativa.

#### Participación en el Máster Sedurec

IECA participa en el Máster Sedurec creado entre La universidad Internacional Menéndez Pelayo y el Torroja, coordinando el Módulo de cemento y el Módulo de Hormigón.

#### 4.3.2. Cursos de formación online

Máster y cursos en colaboración con Structuralia

Durante 2015, IECA ha mantenido su oferta formativa online con los siguientes módulos:

- Diseño y construcción de pavimentos de hormigón (40 horas).
- Pavimentos de hormigón: tipologías y aplicaciones (40 horas).
- Mantenimiento, conservación y explotación de pavimentos de hormigón (40 horas).
- Suelos estabilizados con cemento para firmes: mejora y tratamiento de suelos (40 horas).
- Materiales tratados con cemento para firmes (40 horas).
- Reciclado de firmes con cemento (40 horas).
- Experto en el diseño, construcción, mantenimiento y explotación de pavimentos de hormigón (120 horas).
- Experto en suelos estabilizados y capas de firme de materiales tratados con cemento para viales (120 horas).
- Programa superior en firmes rígidos y semirrígidos (aplicaciones del cemento en firmes) (240
- Máster en firmes rígidos y semirrígidos que cuenta con la titulación oficial por parte de la Universidad Pública Isabel I (515 horas).

Todos estos cursos están disponibles en la página web habilitada para ello www.structuralia.com/ieca

# Seminario online sobre reciclado de firmes con cemento

CAP [4] CONGRESOS, JORNADAS Y CURSOS

Aprovechando las plataformas existentes y en colaboración con el Instituto Boliviano del Cemento y el Hormigón (IBCH), IECA ha realizado un curso on line sobre "el reciclado con cemento de pavimentos para todo tipo de viales y plataformas". Formado por tres módulos (diseño, realización y construcción y otros aspectos que incluyen desde un Pliego, al estudio de costes y riesgos laborales) ha tenido una duración de 21 horas repartidas en tres días, habiendo participado unos treinta técnicos bolivianos ubicados en 6 ciudades diferentes del País.





CAP [5]



# PUBLICACIONES Y OTRAS HERRAMIENTAS DE COMUNICACIÓN

# **5.1. PUBLICACIONES**

Uno de los principales objetivos de IECA es facilitar el acceso, de los usuarios en general y de las administraciones, proyectistas, oficinas de asistencia técnica y constructores en particular, a la tecnología necesaria para proyectar y ejecutar las diferentes soluciones constructivas basadas en las aplicaciones del cemento, con la calidad debida para asegurar la adecuada construcción y durabilidad de las mismas.

En el marco de su labor de promoción y difusión, IECA elabora un gran número de documentos dirigidos a los diferentes usuarios del cemento y del hormigón y cuenta ya con una amplia variedad de publicaciones que pueden encontrarse en www.ieca.es.

En este sentido, durante 2015 se ha mantenido esta importante actividad, destacándose, entre otras, la elaboración de otras 5 Guía Técnicas, lo que suma ya un total 31 Guía Técnicas referidas a todos los ámbitos de las aplicaciones del cemento y el hormigón. Actualmente se está trabajando en otros borradores de nuevos documentos. Todos ellos están basados en la dilatada experiencia que los técnicos de IECA poseen gracias al apoyo directo que ofrecen en las propias obras con objeto de facilitar, a los diferentes agentes que intervienen en la construcción, la mejor práctica constructiva para alcanzar la calidad deseada.

## 5.1.1. Guías técnicas

Con el objetivo anteriormente mencionado, en 2015 se han elaborado 5 nuevas guías técnicas enfocadas a diferentes aplicaciones del cemento y el hormigón, manteniendo el formato que resulta muy accesible y sencillo:

- La seguridad en túneles con pavimento de hormigón.
- Construcción de Glorietas con pavimento de hormigón.
- Construcción de Paradas de Bus con pavimento de hormigón.
- Tubos de hormigón.
- Nuevas texturas y terminaciones superficiales en pavimentos de hormigón.

Además se ha procedido a la actualización de tres nuevas guías redactadas en 2012-2013 manteniendo en plena actualidad la vigencia de



# PUBLICACIONES Y OTRAS HERRAMIENTAS DE COMUNICACIÓN

todos estos documentos que han sido actualizadas debido a cambios normativos y a la evolución de la técnica. Estas han sido:

- Estabilizaciones de suelos con cemento.
- · Suelo cemento in situ.
- Firmes de hormigón en carreteras.

También se está trabajando en la redacción de otras guías como la de hormigón compactado con rodillo y la de dimensionamiento de firmes de hormigón según diferentes normativas. El total de Guías que se pueden encontrar en la página web de IECA son las siguientes:

- 1. Estabilización de suelos con cemento.
- 2. Reciclado de firmes in situ con cemento.
- 3. Suelo cemento in situ.
- 4. Firmes de hormigón en carreteras.
- 5. Plataformas reservadas para el transporte público.
- 6. Carriles bici con pavimentos de hormigón.
- 7. Guía de empleo, proyecto y ejecución de pavimentos de hormigón en entornos urbanos.
- 8. Refuerzos con hormigón de pavimentos bituminosos existentes.
- 9. Refuerzos con hormigón de pavimentos existentes de hormigón.
- 10. Diseño y ejecución de juntas en pavimentos y soleras en hormigón.
- 11. Edificios con contorno de hormigón.
- 12. El hormigón en la construcción de puentes.
- 13. El hormigón en la construcción de presas.
- 14. Hormigón en ambiente marino.
- 15. Estabilización de suelos con cemento en obras ferroviarias.
- 16. Materiales fluidos de baja resistencia controlada para rellenos.
- 17. El control del hormigón en la EHE-08 y los ensayos de información complementaria.
- 18. Las novedades de la norma europea de especificaciones de cementos comunes UNE-EN 197-1:2011.
- 19. Contribución del hormigón a la sostenibilidad.
- 20. El hormigón en la edificación.
- 21. Pavimentos industriales de hormigón.
- 22. Pavimentos de adoquines de hormigón.
- 23. La durabilidad del hormigón según la Instrucción Española.
- 24. Firmes con capas de materiales tratados con cemento para carreteras.
- 25. Vía en placa mediante losa portante de hormigón para el ferrocarril.
- 26. Consejos prácticos en el proyecto y ejecución de hormigón arquitectónico.
- 27. La seguridad en túneles con pavimento de hormigón.
- 28. Construcción de Glorietas con pavimento de hormigón.
- 29. Construcción de Paradas de Bus con pavimento de hormigón.
- 30. Tubos de hormigón.
- 31. Nuevas texturas y terminaciones superficiales en pavimentos de hormigón.

# 5.1.2. Pliegos de prescripciones técnicas

Con el objetivo de facilitar la ejecución de distintas unidades de obra, IECA ha elaborado una serie de pliegos de prescripciones técnicas en los que se recogen no sólo las últimas novedades tecnológicas relacionadas con el comportamiento de los materiales, su puesta en obra y su control, sino también la experiencia adquirida a lo largo de los últimos 20 años, facilitando así la redacción de Pliegos Generales y Particulares para todos los proyectistas que quieran diseñar estas unidades con los máximos niveles de calidad, eficiencia y sostenibilidad.





Estos pliegos, redactados sobre diversas unidades de obra y que no pretenden en ningún caso sustituir a los existentes en la normativa de cada país, son gratuitos como la mayoría de las publicaciones y están asequibles en la web www.ieca.es en versión abierta para que el proyectista pueda incorporarlos a su trabajo, modificando lo que considere oportuno.

Los 11 pliegos elaborados por IECA que se pueden consultar en la web de IECA son:

- 1. Pliegos de prescripciones técnicas para pavimentos de hormigón desactivado o de textura de árido visto.
- 2. Pliegos de prescripciones técnicas para pavimento bicapa de hormigón.
- 3. Pliegos de prescripciones técnicas para suelocemento fabricado "in situ" para infraestructura ferroviaria.
- 4. Pliegos de prescripciones técnicas para pavimento de hormigón impreso.
- 5. Pliegos de prescripciones técnicas para pavimento de hormigón.
- 6. Pliego del suelo estabilizado con cemento para caminos y explanadas SEC3.
- 7. Pliego del suelo mejorado-estabilizado con cemento para caminos, rellenos y terraplenes SEC1 y SEC2.
- 8. Pliego del suelo estabilizado con cemento para caminos.
- 9. Pliego de prescripciones técnicas para pavimentos de hormigón en paradas de autobús.
- 10. Pliego de prescripciones técnicas para pavimentos de hormigón en vías de ciclistas.
- 11. Pliego de prescripciones técnicas de barreras de hormigón.

# 5.1.3. Manuales y otras publicaciones

IECA mantiene en su página web www.ieca.es la posibilidad de adquirir Manuales y otras publicaciones técnicas sobre las aplicaciones del cemento, redactados por sus técnicos en colaboración con expertos de cada sector, en los que se recogen todas las aplicaciones, alternativas de diseño, posibilidades de construcción, acabados, conservación y reparaciones en su caso, así como todas las novedades tecnológicas relacionadas con el tema tratado. Así se incluyen temas tan variados, entre otros muchos, como los siguientes:

- Manual para el proyecto, construcción y gestión de pavimentos bicapa de hormigón.
- Manual de estabilización de suelos con cemento o cal.
- Manual de firmes con capas tratadas con cemento.
- Manual de firmes reciclados in situ con cemento.
- · Manual de pavimentos industriales.
- Manual de pavimentos de hormigón para vías de baja intensidad de tráfico.
- Manual para el empleo del hormigón en obras agrícolas.
- Montaje de fachadas de hormigón arquitectónico.

Estos Manuales se mantienen actualizados con nuevas versiones como la que se está realizando con expertos del sector del Manual de pavimentos industriales, a los que se suman otros como el Manual de pavimentos de hormigón compactado que se está terminando de redactar.

Además hay un elevado número de publicaciones técnicas que cubren aspectos relacionados con el mundo del cemento o todas sus aplicaciones como "Análisis del hormigón en estructuras afectadas por reacción árido-álcali, ataque por sulfatos y ciclos hielo-deshielo; Pavimentos de hormigón en túneles. Su influencia en la seguridad frente al fuego; Estabilidad de pilares esbeltos de hormigón. Estado límite último de inestabilidad; El hormigón en la construcción de puertos y estructuras marítimas; El hormigón en las infraestructuras del transporte; Presas de hormigón compactado; Guía del Terrazo I - Proyecto. puesta en obra y control de calidad y II - Soluciones para interior y exterior; Guía práctica para la utilización del hormigón autocompactante o Edificios y construcciones singulares de hormigón".





#### 5.1.4. Revista Cemento Hormigón

En esta publicación especializada, de gran relevancia internacional, que se distribuye en más de 50 países de Europa y Latinoamérica, IECA coordina las tres secciones que contiene dedicadas a cemento, hormigón y realizaciones.

A continuación, se detallan las temáticas de los principales artículos publicados en 2015.

#### Sección Cemento

IECA gestiona la recepción y evaluación de artículos para esta sección con el objetivo de difundir toda la información relacionada con la fabricación, la investigación y las aplicaciones del cemento.

Un objetivo de la sección es la actualización de temas de interés general como, por ejemplo, la presentación de una visión global de las aplicaciones más recientes de los derivados del cemento. Por este motivo, IECA escribió el artículo "Nuevas prestaciones de los cementos y de sus derivados".

Otro tema que es de gran interés para el sector del cemento es el de las nuevas técnicas de estudio de estos materiales (Análisis de materiales cementantes por <sup>29</sup>Si MAS NMR) y el del estudio de los constituyentes del cemento portland normalizados (Adición mineral silícea: humo de sílice, evaluación calorimétrica) y en fase pre-normativa (Investigaciones encaminadas a la búsqueda de nuevas puzolanas alternativas: puzolanas naturales calcinadas).

La sección "cemento" hizo especial hincapié en el año 2015 en los temas de estudio de las propiedades mecánicas y de durabilidad de los tubos de hormigón en colaboración con ANDECE, en donde la participación del tipo de cemento es esencial. Además, se han difundido las nuevas propiedades de algunos morteros monocapa para el revestimiento de fachadas.

# The Section of the sements of the se



# Sección Hormigón

IECA ha coordinado esta sección con el objetivo de difundir las aplicaciones del cemento publicando artículos referentes a los hormigones diseñados para el uso, como los referentes a la mejora de las propiedades de los hormigones reforzados con fibras, así como su poder aglomerante y su adherencia: la contribución del pavimento de hormigón a la seguridad en los incendios en túneles de carretera; la influencia de los agregados; consideraciones sobre la corrosión de las armaduras en un hormigón autocompactante contaminado con cloruros; una característica no aprovechada en los elementos prefabricados de hormigón: la masa térmica y, por último, el diseño de hormigón estructural por normativa rusa GOST; análisis y comparativa con la normativa americana ACI.

# Sección Realizaciones

En este apartado, se aportan ejemplos reales de las aplicaciones del cemento, del hormigón y de sus derivados. En particular, se han publicado varios artículos de gran interés actual como el realizado sobre el velódromo municipal de San Vicente del Raspeig en Alicante, el pavimento de hormigón en el tramo 6 de la línea 1 de la red de plataformas reservadas para autobuses de Castellón, las innovaciones en pavimentos de hormigón o el dedicado a pavimentos de hormigón de retracción compensada como el pavimento industrial colocado en la nueva tienda de Leroy Merlin en Gran Canaria.





En cuanto al sector de las estructuras de hormigón se han publicado artículos sobre puentes prefabricados de hormigón, como el del puente del Cristo del Amor de Marbella o el el realizado sobre el gigante de Sierra Madre y está pendiente para el próximo año otro sobre el puente de acceso a Cádiz. También se incluyen otros artículos sobre Innovación y prefabricados de hormigón: las dos caras de la misma moneda y sobre la construcción con paneles de hormigón traslúcido del Centre Pompidou de Málaga.

#### 5.1.5. Revista FICEM

Los técnicos de IECA han participado en 2015 con la revista de la FICEM en la edición de su 2º número con un artículo sobre normativa del cemento.

#### 5.1.6. Colaboraciones

Los técnicos de IECA participan en un gran número de publicaciones especializadas para la difusión de las aplicaciones del cemento y el hormigón en diferentes soluciones constructivas. En este sentido, colaboran con artículos en revistas como Materiales de Construcción, Carreteras o Rutas.



# **5.2. HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS**

## El Prontuario Informático del Hormigón Estructural

El Instituto Español del Cemento y sus Aplicaciones publicó la nueva versión 3.1 del Prontuario Informático del Hormigón Estructural, edición actualizada, al tratarse de una útil herramienta de cálculo de secciones de hormigón ampliamente utilizada en el proyecto de estructuras y muy demandada.

Actualmente, combinado con el servicio de consulta para los usuarios de la versión vigente, se está trabajando con el Departamento de Ingeniería de la Construcción de la Universidad Politécnica de Cataluña para el desarrollo de una herramienta de cálculo de secciones de hormigón armado basado en el Eurocódigo EC2 (EN-1992, Estructuras de Hormigón. Reglas generales y para edificación), coincidentes en los aspectos de cálculo con las del futuro Código Estructural español. Este nuevo Prontuario Informático del hormigón armado para el cálculo de secciones de hormigón armado, tanto para dimensionamiento de armaduras como para comprobación de los Estados Límite Últimos y de Servicio, sustituirá en un futuro a la actual versión cuando entre en vigor el nuevo Código Estructural español.

# Programa Probetha-08

El programa Probetha-08, promovido por IECA y la Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía (AOPJA), es una herramienta informática gratuita a disposición de ingenieros, arquitectos, laboratorios de control, y cualquier usuario, que les permite realizar el control del hormigón de una manera sencilla, rápida y, sobre todo, segura. Publicado en su día en 2012, se ha convertido en una herramienta muy útil para los jefes de obra y los técnicos de calidad.

Probetha-08 está orientado a ayudar a los agentes que participan en el proyecto y ejecución de estructuras de hormigón. Permite el seguimiento de todos los requisitos de inspección documental, la formación de lotes, la introducción de datos de resistencia y durabilidad e, incluso, ayuda a la toma de decisiones en el caso de problemas de aceptabilidad en el suministro. La herramienta de gestión de obras permite además el seguimiento de varias de manera simultánea.





# CAP [5] PUBLICACIONES Y OTRAS HERRAMIENTAS DE COMUNICACIÓN

# Programa para el Estudio Económico de las Secciones de Firmes

IECA también desarrolló en su día una herramienta informática que permite determinar el coste de un kilómetro de calzada para todas las tipologías de las secciones que se recogen en la Instrucción de Carreteras (Norma 6.1-IC) o cualquier otra normativa, permitiendo su comparación cualesquiera que sean las capas que forman el firme y la anchura de la sección transversal. El programa incluye los costes de construcción, conservación y mantenimiento del firme durante toda su vida de servicio.

El usuario puede introducir los precios básicos de materiales, maquinaria y mano de obra que existan en cada zona y en cada momento, pudiendo además modificar los rendimientos para obtener los precios descompuestos de cada unidad acordes con el mercado local. Con todo ello, se obtendrán tanto los costes de construcción, como los de conservación y mantenimiento de un kilómetro de calzada (de ancho también modificable) con el objetivo de que el proyectista pueda valorar económicamente cada una de las secciones propuestas en el catálogo. Las secciones pueden así mismo modificarse para que el programa se pueda utilizar para comparar cualquier otro tipo de secciones de firme de carretera.

## Programa de Curado del Hormigón

Este programa, realizado por Antonio José Páez Ruiz e una hoja Excel abierta y modificable y disponible como los anteriores en la página web de IECA, permite calcular el tiempo estimado de curado utilizando el método proporcionado en los comentarios del Artículo 71.6 de la EHE-08 y determinar cuándo se puede desencofrar o retirar los soportes en función de las condiciones climáticas y las características del hormigón.

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento del hormigón, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del mismo mediante un adecuado curado. Éste se prolongará durante el plazo necesario en función del tipo y clase del cemento, de la temperatura y grado de humedad del ambiente, etc. El curado podrá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón, mediante riego directo que no produzca deslavado.

# **5.3. VIDEOS**

En la página web de IECA pueden encontrarse también una serie de videos explicativos sobre ensayos y las diferentes aplicaciones del cemento que, año tras año, van incorporándose para aclarar conceptos al usuario. Destacan los siguientes:

- 1. Reciclados de firmes in situ con cemento.
- 2. Construcción de un pavimento bicapa de hormigón con terminación de árido visto en un tramo de autovía.
- 3. Estabilización de suelos con cemento por vía húmeda.
- 4. Construcción de un pavimento continuo de hormigón armado (versión español/inglés).
- 5. Ejecución de un pavimento de hormigón con terminación de árido visto.
- 6. Estudio sobre mejora de la eficiencia energética aprovechando la inercia térmica del hormigón en la envuelta de un edificio.
- 7. Ensayos con el hormigón autocompactante:
  - Ensayo escurrimiento.
  - Ensayo de anillo J.
  - Ensayo de caja L.
  - Ensayo de embudo V.





# **5.4. PÁGINA WEB**

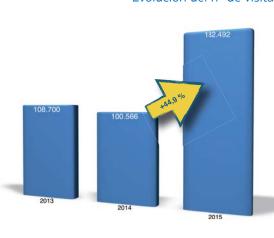
La página web de IECA es una potente herramienta de difusión técnica, que, con cerca de 133.000 visitas y 235.000 páginas vistas en 2015, es una de las más valoradas por todos los agentes relacionados con las aplicaciones del cemento. Como apartados más visitados podemos destacar los relacionados con los tipos de cemento, sus propiedades, componentes y aplicaciones.

Además, la página web cuenta con un minisite donde de se pueden consultar y adquirir más de 100 publicaciones relacionadas con las aplicaciones del cemento y el hormigón, la calidad y la sostenibilidad. Publicaciones y guías técnicas, programas informáticos, artículos, pliegos de prescripciones técnicas y una extensa variedad de documentos que serán de gran utilidad para los usuarios del cemento y el hormigón.

A través de esta ventana a las publicaciones técnicas de IECA, se facilita el acceso de los usuarios en general y de las administraciones, proyectistas, oficinas de asistencia técnica y constructores en particular, a la tecnología necesaria para proyectar y ejecutar las diferentes soluciones constructivas basadas en las aplicaciones del cemento, con la debida calidad para asegurar una adecuada construcción y durabilidad de las mismas.

Es necesario también hacer mención a la alta valoración de la documentación técnica elaborada por IECA y publicada en su página web entre los países de Latinoamérica, pues un gran número de visitantes proceden de esa región. Entre otros, destacamos los visitantes de México, Colombia, Perú, Chile, Argentina, Venezuela, Bolivia y Ecuador.

## Evolución del nº de visitas











# 5.5. MEDIOS DE COMUNICACIÓN

Con el objetivo de difundir las actuaciones de la industria cementera, sus inquietudes y desafíos, los portavoces de las instituciones del sector siempre han mantenido una estrecha relación con los medios de comunicación, tanto escritos, como audiovisuales o electrónicos, a nivel nacional, regional y local.

IECA es el interlocutor técnico con los medios de comunicación para dar a conocer las ventajas del uso del cemento y el hormigón en las diferentes soluciones constructivas. Para ello, se emiten periódicamente notas de prensa relativas al lanzamiento de nuevas publicaciones, las jornadas que se organizan y los eventos en los que los técnicos de IECA participan.

Las notas de prensa se envían, esencialmente, a medios de comunicación especializados impresos y online, si bien en función del objeto de la noticia, se pueden difundir a través de las agencias de comunicación regionales.

Además, también se publican noticias, tanto referidas al área de Normalización como de Tecnología, en el boletín Infocemento y en la sección noticias de su página web, con el fin de que tanto el sector cementero como otros estrechamente relacionados, conozcan los aspectos más relevantes y las novedades relativas a sus actividades.

Durante todo el año, IECA ha enviado un boletín electrónico mensual que recoge enlaces a las noticias más curiosas relacionadas con los campos de aplicación del cemento y el hormigón. A través de estos boletines, se han remitido enlaces e información sobre:

- Los cambios introducidos en los pavimentos de hormigón actuales con un sistema para transmitir electricidad a través del hormigón y la aplicación de esta tecnología en aeropuertos para eliminar la nieve y el hielo. Se incluye en otro mes un enlace a la construcción del pavimento de hormigón armado con juntas del velódromo de San Vicente del Raspeig (Alicante).
- Los avances tecnológicos que se están aplicando en el hormigón obteniendo un bio-hormigón con capacidad para repararse por sí solo, superficies de hormigón fotocatalíticos para reducir la contaminación aérea, o pavimentos que integran áridos fotoluminiscentes, que tienen la propiedad de absorber energía durante el día, desprendiéndola posteriormente por la noche en forma de iluminación.
- Noticias muy interesantes sobre hormigones autocompactantes y resistentes al fuego, así
  como sobre la construcción de estructuras con hormigón de ultra alta resistencia (edificios de
  paredes ultradelgadas en Japón o esbeltos puentes en USA).
- Los últimos desarrollos en materia de impresoras de 3D de hormigón. Actualmente ya existen entidades que comercializan edificios completos con este tipo de tecnología, que se espera que se generalice en la próxima década.
- El último desarrollo en materia de estructuras flotantes de hormigón para la generación de energía con plataformas flotantes para la instalación de aerogeneradores marinos, pudiéndose reducir el coste de la energía, con un diseño más eficiente y materiales de construcción más económicos y durable.









C/José Abascal, 53, 1° 28003 Madrid Teléfono: (+34) 91 401 41 12

www.ieca.es