

AFOROS



COLEGIO DE INGENIEROS TÉCNICOS DE OBRAS PÚBLICAS E INGENIEROS CIVILES
ZONA DE MADRID



35 ANIVERSARIO DE LA ZONA DE MADRID
JORNADA SOBRE COORDINACIÓN
EN CENTROS DE TRABAJO ACTIVOS

CONVOCATORIA DE ELECCIONES PARA CARGOS DEL CONSEJO

De conformidad con el artículo 46 del Reglamento General del Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas, se convocan **elecciones para los cargos del Consejo**, fijándose como fecha de la votación el día **15 de diciembre de 2016**, en horario de 10 a 20 horas (hora local), en las Mesas Electorales que se constituirán al efecto en las respectivas Zonas. En Madrid, calle Ayala 88 -1º, habrá una **Mesa Electoral**. **Vuestra participación es importante, os esperamos.**
Todos los detalles en <http://www.citop.es/>



CIVILDRON'17



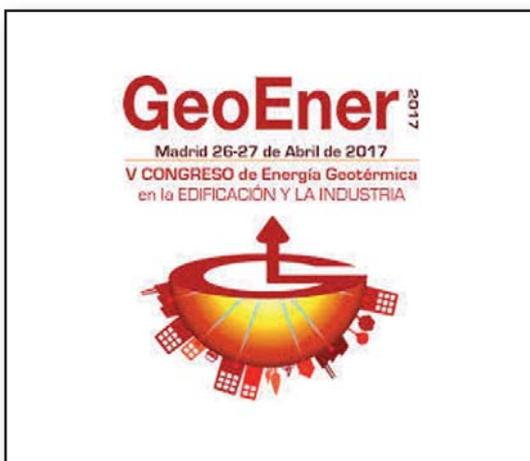
El próximo mes de enero se celebrará en Madrid el tercero de los congresos dedicado a las aeronaves no tripuladas, más conocidas como drones, con apoyo de la Comunidad de Madrid: **CivilDRON'17**.

En este encuentro, se abordarán cuestiones que van desde **legislación y normativa, materiales, sistemas de control o tipologías**, pasando por sus

muy diversas y crecientes aplicaciones, como auditorías energéticas, Inspección de instalaciones y mantenimiento, Cartografía, Prospecciones mineras, Emergencias, incendios y rescates, Digitalización de patrimonio, Monumentos y Edificios, entre otras muchas.

Infórmate en <http://www.civildron.com/>

GEOENER 2017



La Consejería de Economía, Empleo y Hacienda de la Comunidad de Madrid, a través de su Dirección General de Industria, Energía y Minas, y en colaboración con la **Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid**, organizan el **V Congreso de Energía Geotérmica en la Edificación y la Industria – GeoEner 2017**.

Desde hace varios años, la Comunidad de Madrid viene realizando diversas actuaciones para promocionar la energía geotérmica y sus beneficios, ya que supone una alternativa limpia a los combustibles fósiles, ofreciendo un flujo constante de energía sin emisión de gases contaminantes ni de efecto invernadero y proporcionando importantes ahorros en la factura energética de

los hogares, empresas, edificios públicos, etc.

Por ello, se convoca a todos los interesados a participar en la quinta edición de GeoEner, que se celebrará en Madrid los días 26 y 27 de abril de 2017. Más información en <http://geoener.es/>



EDITORIAL

Estimados compañeros,

La actividad que hemos desarrollado desde el regreso de las vacaciones ha sido intensa en todos los aspectos colegiales. En lo relativo a la defensa de la profesión, esta Zona ha remitido escritos a diversos ayuntamientos y a la Comunidad de Madrid, entre otros, reclamando la posibilidad de participación de nuestro colectivo en las convocatorias publicadas por los mismos. Un buen ejemplo de los logros alcanzados son las modificaciones registradas en las condiciones de contratación en el Parque Mirador del Nacedero propuestas por el Consistorio de Boadilla del Monte, o la incorporación de los estudiantes de Ingeniería Civil al Concurso de Ideas para mejorar la movilidad y accesibilidad de la Ciudad Universitaria abierto por el Ayuntamiento de la capital.

Como es habitual en nuestra política, otro de los ejes principales de la actividad colegial durante este último trimestre del año ha sido la formación. Os contamos en este número el desarrollo de Jornadas técnicas organizadas directamente por la Zona, como la de Dimensionamiento de Ventosas y Válvulas automáticas, y otras en cuya organización hemos colaborado, como las jornadas de la Fundación Laboral de la Construcción sobre Reciclado de firmes o de Cementos especiales, todas ellas ofrecidas gratuitamente a los colegiados para facilitar la formación continua y la mejora de su empleabilidad.

Además, para acciones formativas de mayor envergadura hemos firmado una adenda al convenio con la FLC orientada a ofrecer un itinerario completo relativo al ámbito de BIM, que desde la zona colegial consideramos es una herramienta de trabajo que va a ser imprescindible en nuestro colectivo, como lo es ya en los países anglosajones, donde es de obligado uso, y en España creemos que, más pronto que tarde, se implantará de forma completa en todos los centros de trabajo.

Asimismo también ha dado tiempo a tener momentos de encuentro entre los compañeros. Para toda la Junta de Gobierno ha sido enormemente gratificante poder celebrar el acto de Conmemoración del 35º Aniversario de la Zona de Madrid, donde un buen número de compañeros se reencontraron y pudieron compartir recuerdos entre la exposición fotográfica que documentaba esta larga andadura colegial. José Luis Lauffer recibió la merecida Medalla de plata del Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles que coronaba su trayectoria profesional y colegial.

Por último, y no por ello menos importante, quiero recordaros que estamos inmersos en pleno proceso electoral a la elección de los cargos de la Junta del Consejo. Como decano de la Zona de Madrid, quiero alentaros al ejercicio de vuestro derecho de sufragio dado que es la forma democrática de representar vuestros intereses.

Alejandro Alañón Juárez

decano del Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles - Zona de Madrid

SUMARIO

EDITORIAL	3
35 ANIVERSARIO DE LA ZONA DE MADRID	4
COLEGIOS PROFESIONALES Y COLEGIACIÓN OBLIGATORIA	10
ADENDA AL CONVENIO CON FLC ..	13
JORNADAS TÉCNICAS	14
CUATRO TORRES: SU URBANIZACIÓN Y MANTENIMIENTO	26
LA CARRETERA SOLAR	30
COLABORACIÓN	34
30 RAZONES PARA COLEGIARSE	37
INGENIERÍA Y MUJER	42



Depósito legal: M.37.783 - 1992
ISSN: 1132-0680

EDITA:

COLEGIO DE INGENIEROS TÉCNICOS DE OBRAS PÚBLICAS E INGENIEROS CIVILES - ZONA DE MADRID

C/ AYALA, 88 - 1º. 28001 MADRID

Tfno.: 915 746 100

www.citopmadrid.es

E-MAIL: madrid@citop.es

DECANO: ALEJANDRO ALAÑÓN JUÁREZ

VICEDECANO: ALFONSO CORTÉS PÉREZ

TESORERO: MIGUEL ÁNGEL SERRANO

SECRETARIO: SANTIAGO MARTÍN-LUENGO

AFOROS: CARMEN GUERRERO GUILLAMÓN



35º ANIVERSARIO DE LA ZONA DE MADRID DEL CITOPIC

El 16 de noviembre, en nuestra sede de la calle Ayala, ha tenido lugar un acto de homenaje al 35º Aniversario del nacimiento de la Zona de Madrid del CITOPIC. Un buen número de colegiados y colaboradores, trabajadores y cargos de la Zona de Madrid durante estos años de vida no han querido perderse la celebración, en que se inauguró una exposición de la Historia de la Zona de Madrid del CITOPIC y se hizo entrega de la Medalla de Plata del Colegio a José Luis Lauffer.



Nuestros compañeros José Antonio Sánchez-Manjavacas y Juan Luis Movellán comentan un collage fotográfico con imágenes del Congreso que organizó la Zona de Madrid en el año 2000 "Otra visión del agua"

El Colegio de Zona de Madrid ha cumplido 35 años, como ya os contamos detalladamente en el número anterior de Aforos, y para celebrarlo os convocamos a todos en nuestra sede. Aquí, en Ayala, acompañados de un vino español, abrimos una exposición de fotografías que recorren estos años, desde la primera junta de Gobierno, con una imagen de 1982 en que podemos ver a Felipe Ruiz Nogales, Arturo Perea Ruiz, Francisco Aguilera Ceballos y José María Amézqueta Guillén, hasta la reunión de los tres decanos de la Zona que celebramos el pasado mes de octubre.

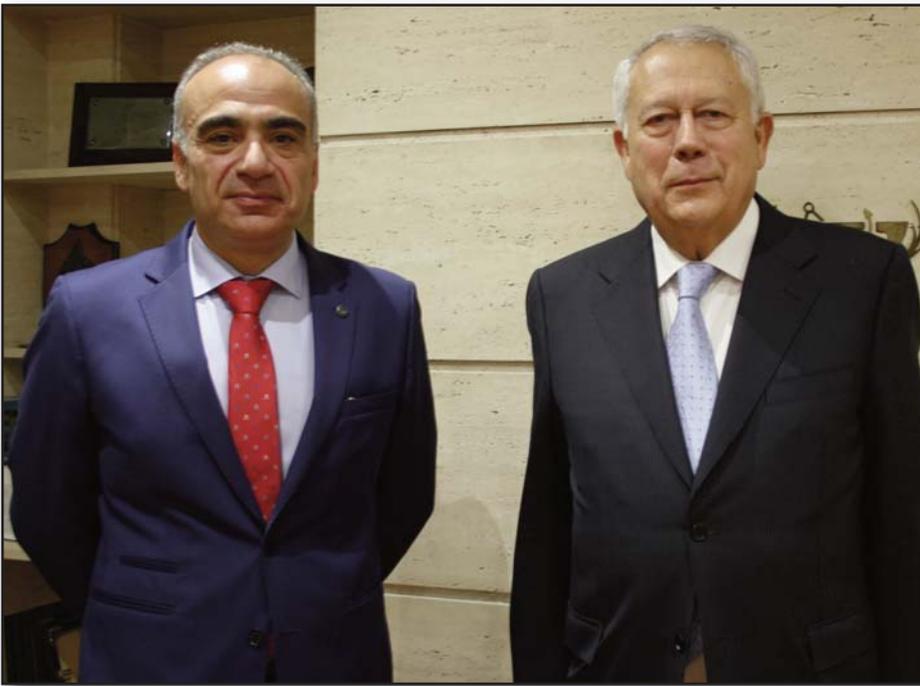
Esta exposición permanecerá aún algún tiempo a vuestra disposición, así que, podéis venir a conocerla cualquier día en horario de oficina (L-J: 9-15 y



Medalla de Plata del CITOPIC

Como colofón a estos actos de celebración, nuestro compañero colegiado de Madrid, José Luis Lauffer Poblet, antiguo decano de la Zona de Castilla-La Mancha, recibió de manos de la presidenta, Paloma Gázquez Collado, la Medalla de Plata del CITOPIC.

La presidenta del Colegio hizo gala de su satisfacción por celebrar el 35 Aniversario de esta Zona, a la que ella perteneció, y hacer entrega a Lauffer de la más alta distinción del CITOPIC.



El decano de Madrid, Alejandro Alañón Juárez, junto a José Luis Lauffer Poblet, antiguo decano de la Zona de Castilla-La Mancha

16:30-18:30; V: 9-15) durante el resto del año 2016. Sino conocéis la sede y al personal de la Zona, veréis que estamos aquí para atenderos en lo que necesitéis y, además, os lo recomendamos, pues aunque no sea una enumeración exhaustiva de eventos históricos, sí que podemos decir que hay reflejo de algunas de las más destacadas actividades de la Zona en estos treinta y cinco años, tal como os trasladamos en la crónica expresamente elaborada para Aforos 110.



Paloma Gázquez entrega la Medalla de Plata del CITOPIC a José Luis Lauffer

El homenajeado se dirige a los asistentes ante la atenta mirada de Javier Olmedo Armada, director de la ETSIC, Jesús Martínez Alegre, ex decano de Madrid, Diego Ramos López-Amo, antiguo director de la ETSIC y José Matud Bonel, antiguo director de Aforos





Felipe Ruiz Nogales pronunciaba unas palabras de recuerdo a Francisco Aguilera y Mariano Santos

El homenajeado recordó los tiempos de la lucha por las atribuciones profesionales y la posterior tarea, igualmente ardua, de conseguir que nuestra titulación fuera reconocida como finalmente lo ha sido, como un título de Grado que en tiempo presente nos permite estudiar Másteres que nos permiten acceder al Doctorado, citando como ejemplo al decano de Madrid, Alejandro Alañón.



Nuestra sede de Ayala se llenó de compañeros y compañeras que cordialmente disfrutaron de un vino español, entretenida charla y que quisieron acompañar a José Luis Lauffer en el acto de entrega de la Medalla de Plata.

Además, disfrutaron de las imágenes antiguas y no tan antiguas que hemos dispuesto en nuestra oficina.



Asistieron a los actos de celebración nuestros compañeros: Gabriel Neira Santos, Manuel Poyatos Fuentes, José Antonio Fernández Martínez y Fernando Costa Nieva.

En la imagen inferior, vemos al tesorero de la Zona y al secretario, con nuestro compañero J.A. Sánchez-Manjavacas y Luis Miguel Ruiz Villoria, anterior secretario de Madrid



En la imagen inferior, Juan Manuel Alameda, secretario general del CITOPIC en estos momentos, justo antes de las elecciones, en funciones, junto a Santiago Martín-Luengo, secretario de la Zona de Madrid y Juan Marín, antiguo secretario general.

José Luis Lauffer dio las gracias a Jesús Martínez Alegre, compañero y amigo, y dedicó unas palabras a su familia.

Felipe Ruiz Nogales, como antiguo decano de la Zona de Madrid, tomó la palabra para recordar en homenaje a los desaparecidos Francisco Aguilera Ceballos, fundador y tesorero de esta Zona colegial, y Mariano Santos Miguel, destacado compañero y colaborador estrecho de la institución.





EL AYUNTAMIENTO DE MADRID RESPONDE A LAS QUEJAS DE LA ZONA

La Zona de Madrid del CITOPIC no cesa en su empeño de lograr que, en el ámbito de nuestra competencia, los ingenieros técnicos de Obras Públicas e ingenieros Civiles reciban un trato profesional justo y sean considerados como la Ley determina. De este modo, hemos intensificado nuestra tarea de defensa de los intereses de nuestros colegiados y nuestra labor reivindicativa. Recientemente, el Ayuntamiento de Madrid se ha avenido a tomar en consideración nuestras reclamaciones, lo que podemos sumar a modificaciones como la del Ayuntamiento de Boadilla del Monte, y otros logros que hemos ido consiguiendo tanto en la región, como a instancias del Consejo en el resto de España.



Luis Carlos Cueto y Alejandro Alañón en dependencias municipales

El coordinador general de la Alcaldía de Madrid, **Luis Carlos Cueto**, con quien nuestro decano tuvo ocasión de reunirse hace unos meses para abordar temas referentes a la situación de los ITOP e Ingenieros Civiles en el Consistorio madrileño, ha atendido las demandas realizadas por la Zona de Madrid respecto al **Concurso de Ideas convocado para la remodelación de la Plaza de España**.

Desde el Ayuntamiento declaran que *"entendemos su disconformidad con la manera en que se planteó el concurso y tendremos en cuenta sus observaciones y consideraciones para las próximas iniciativas de semejante índole"*, lo que implica que los esfuerzos que el Colegio de Zona realiza cada día para lograr una adecuada consideración y valoración de nuestro colectivo profesional van dando los resultados esperados.

En nuestra página web, puedes encontrar los escritos de la Zona y la respuesta del Consistorio para leerlo íntegramente.

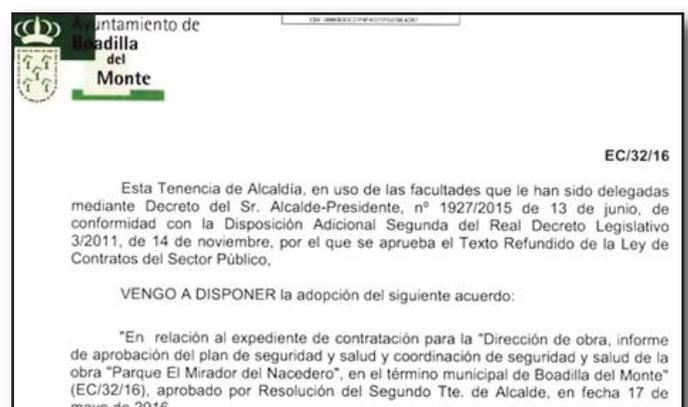
Nuevos planteamientos

De hecho, en el **Concurso de ideas para una accesibilidad y movilidad urbana sostenible en la Ciudad Universitaria de Madrid** ha sido destinado en esta ocasión a estudiantes de "Arquitectura, la Edificación y la Ingeniería Civil de cualquiera de las Escuelas de la Comunidad de Madrid" o equipos multidisciplinares encabezados por estos. Esta convocatoria está abierta hasta el 9 de febrero de 2017.

Nos congratulamos de conseguir incluir a nuestros futuros profesionales en estas convocatorias.

Boadilla del Monte

Hace algunos meses, por jemplo, tras las reclamaciones de la Zona que el Ayuntamiento de Boadilla rectificara las condiciones de contratación para la "Dirección de Obra, informe de aprobación del plan de seguridad y salud y coordinación de seguridad y salud de la obra "Parque El Mirdor del Nacedero" para que nuestros profesionales- ingenieros técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles- sean incluidos como técnicos competentes.



CONCURSO DE IDEAS SOBRE ACCESIBILIDAD Y MOVILIDAD SOSTENIBLE EN CIUDAD UNIVERSITARIA

Hasta el 9 de febrero está abierto el plazo para presentar propuestas e ideas al concurso de mejora de la Accesibilidad y Movilidad Urbana Sostenible en la Ciudad Universitaria de Madrid. Todos los estudiantes de Ingeniería Civil podéis hacerlo de manera individual o en grupo interdisciplinares encabezados por vosotros u otros compañeros de Arquitectura y Edificación.

La Comunidadde Madrid, tras firmar un convenio con la Universidad Politécnica de Madrid, el Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid y el Grupo Lafarge-Holcim, ha abierto el plazo de presentación de ideas para el concurso de mejora de la Accesibilidad y de la Movilidad Urbana Sostenible en la Ciudad Universitaria.

El concurso está dirigido a estudiantes de los ámbitos de la **Arquitectura, la Edificación y la Ingeniería Civil** y pretende establecer soluciones globales para mejorar la **accesibilidad y movilidad en la Ciudad Universitaria**, aportando formulas pra superar las barreras arquitectónicas, priorizar el uso del transporte público, o no motorizado, y evitar el uso del vehículo privado.

En las bases del concurso, se establece **un primer premio dotado con 4.000 euros, un segundo premio de 2.000 euros y un tercer premio de 1.000 euros**. Además se concederán **dos accésits de 500 euros** cada uno.



Con intención de facilitar que la libertad creativa sea un signo identificativo de este concurso, se han establecido muy escasas limitaciones que aporten soluciones originales en sus planteamientos arquitectónicos y urbanísticos.

La iniciativa pretende buscar alternativas que faciliten el acceso a la ciudad y el aparcamiento en el tramo que discurre entre la Escuela Técnica Superior de Arquitectura y

Museo del Traje. Debido a que este entorno es una de las pocas zonas del centro de la capital que no cuenta con el Sistema de Estacionamiento Regulado (SER), el tráfico y la densidad de coches estacionados en las aceras provocan importantes dificultades de movilidad en este tramo.

La convocatoria del concurso se enmarca en el proyecto Campus de Moncloa, desarrollado conjuntamente por las universidades Complutense y Politécnica de Madrid, en colaboración con otros organismos como el Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT), el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y el Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA).

DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR POR LOS CONCURSANTES

SOBRE 1: Dos paneles tamaño DIN-A2 (420 x 594 mm).

SOBRE 2: Documentación en CD: Reproducción de los paneles y dossier escrito.

SOBRE 3: Documentación administrativa:

- boletín de inscripción (anexo 1)
- declaración responsable matriculación (anexo 2)



LOS COLEGIOS PROFESIONALES Y LA COLEGIACIÓN OBLIGATORIA

Desde hace unos años, desde diversos organismos se ha cuestionado la conveniencia de la pervivencia de los Colegios Profesionales y en concreto la obligatoriedad de pertenencia a uno de ellos, es decir de la actual colegiación obligatoria para el ejercicio de las profesiones reguladas. En concreto se ha ocupado de estas corporaciones la actual Comisión Nacional de Mercados y Competencia.

Ya en el Informe de 2008 sobre el sector de servicios profesionales y los colegios profesionales daba unas recomendaciones y hacía apreciaciones que fueron en parte recogidas por las leyes 17/2009 (Ley Paraguas) y por la Ley 25/2009 (Ley Ómnibus).

De nuevo analiza la situación de los Colegios en el Informe de 2012 sobre los Colegios profesionales tras la transposición de la Directiva de Servicios, haciendo una llamada a los aspectos en los que se considera que los Colegios pueden ser utilizados como elementos restrictivos de la libre competencia, entre los que destaca la colegiación obligatoria, que según el propio informe *"... debe mantenerse sólo cuando sea estrictamente necesario y proporcionado y no existan otros medios menos restrictivos para alcanzar los fines pretendidos."*

Asimismo considera que puede ser restrictiva de la competencia la ostentación por el Colegio profesional de la representación institucional exclusiva de la actividad profesional, afirmando que debería ser suprimida cuando la colegiación no sea obligatoria para el ejercicio profesional por norma de rango legal.

La exclusividad de uso de una determinada denominación profesional, los requisitos para el acceso a listas de peritos, o listas similares, las

cuotas de inscripción y otros conceptos de pago obligatorio para poder ejercer la profesión y muy especialmente los baremos orientativos o cualquier otra orientación, recomendación, directriz, norma o regla sobre honorarios profesionales, o el establecimiento de medidas no contempladas en la norma sobre el visado son otros de los elementos que considera que deben ser evitados por los Colegios para que su actuación sea adecuada a las normas vigentes de libertad de ejercicio profesional.

Toda esta nueva regulación fue contemplada por la propia Ley Ómnibus en su modificación de la Ley 2/1974 de Colegios Profesionales, introduciendo estas premisas en su articulado, haciendo una reforma, que por este organismo regulador no ha sido considerada suficiente, sobre todo porque el proceso no ha sido concluido, especialmente en lo relativo a la colegiación obligatoria, que sigue manteniéndose a pesar de que era una de las correcciones introducidas que dejaron la redacción del artículo:

"3.2.- Será requisito indispensable para el ejercicio de las profesiones hallarse incorporado al Colegio Profesional correspondiente cuando así lo establezca una ley estatal"

Sin embargo, esta disposición no fue efectiva de inmediato puesto que la Disposición Transitoria Cuarta indica:

"Vigencia de las obligaciones de colegiación."

En el plazo máximo de doce meses desde la entrada en vigor de esta Ley, el Gobierno, previa consulta a las Comunidades Autónomas, remitirá a las Cortes Generales un Proyecto de Ley que determine

las profesiones para cuyo ejercicio es obligatoria la colegiación.

Dicho Proyecto deberá prever la continuidad de la obligación de colegiación en aquellos casos y supuestos de ejercicio en que se fundamente como instrumento eficiente de control del ejercicio profesional para la mejor defensa de los destinatarios de los servicios y en aquellas actividades en que puedan verse afectadas, de manera grave y directa, materias de especial interés público, como pueden ser la protección de la salud y de la integridad física o de la seguridad personal o jurídica de las personas físicas.

Hasta la entrada en vigor de la mencionada Ley se mantendrán las obligaciones de colegiación vigentes."

Esa Ley estatal, hasta la fecha no ha entrado en vigor, pese a que se han llevado a cabo varios borradores, que recogían de forma restrictiva las profesiones (y dentro de estas las actividades) que se verían sujetas a colegiación obligatoria. Si bien todas las profesiones de ingeniería eran contempladas, se limitaban a actividades concretas como la proyección o la dirección de obras, lo que se enmarca en el marco de las recomendaciones de la CNMC.

Sin embargo, en tanto no se apruebe esa Ley de la que llevamos casi seis años de retraso, y de la que no está prevista (obviamente) aprobación inminente, se mantienen las obligaciones anteriores a esa redacción, es decir, tal y como se contemplaba en el artículo 3.2 anterior de la Ley de Colegios: ***"Es requisito indispensable para el ejercicio de las profesiones colegiadas hallarse incorporado al Colegio correspondiente."***

Por lo que para ejercer la profesión es requisito "sine qua non" la incorporación al Colegio, en tanto en cuanto una Ley Estatal no disponga lo contrario, cosa que por el momento no ha sucedido, **por tanto sigue siendo ilegal el ejercicio profesional sin cumplir este requisito.**

La Comisión recoge sucesivamente sus recomendaciones en todos aquellos informes en los que aborda las cuestiones colegiales, exigiendo que cualquier obligatoriedad en este sentido quede reducida al mínimo y únicamente en los casos en los que esté suficientemente justificado y sea proporcional al interés protegido¹.

Sin embargo desde muchos sectores se encuentra que los Colegios Profesionales y la colegiación obligatoria está justificada por algunos de los intereses que los Colegios tienen encomendados como son la ordenación de la profesión y la protección de los intereses de los consumidores y usuarios de los servicios de los colegiados, funciones recogidas en el art. 1.3 LCP como fines esenciales de los Colegios Profesionales y que por sí solas deberían ser bastantes para la justificación requerida.

Los Colegios son Corporaciones de Derecho Público protegidas constitucionalmente (art. 36) , y el Tribunal Constitucional ha declarado acorde a la Constitución la exigencia de la colegiación obligatoria (SSTC 123/1987, 89/1989, 139/1989 y 166/1992), señalando en la SSTC 89/1989 y **194/1998 "La colegiación obligatoria, como requisito exigido por la Ley para el ejercicio de la profesión, no constituye, pues, una vulneración del principio y derecho de libertad asociativa, activa o pasiva, ni tampoco un obstáculo para la elección profesional (artº. 35 CE), dada la habilitación concedida al legislador por el artº. 36. (...)**

Si se parte, pues, como ha de partirse según los anteriores fundamentos, de la específica naturaleza y plurales fines de los Colegios, **es evidente que la colegiación obligatoria es perfectamente compatible con la exigencia democrática que la CE impone como requisito expreso**, ya que esta exigencia constituye en sí misma un contrapeso, una compensación del deber del titulado de inscribirse y a la vez una garantía de que esa obligatoriedad estará sujeta al control democrático de los mismos colegiados" (STC 89/1989 de 11 de mayo anteriormente citada).

La propia Directiva 2006/123/CE, de 12 de diciembre de 2006, relativa a los servicios en el mercado interior considera a los Colegios Profesionales como Autoridad Competente para la regulación del mercado de servicios, como garantía de legalidad del ejercicio profesional.

El Tribunal de Justicia de la Unión Europea ha insistido en el valor de los colegios profesionales en sus funciones de interés general, control deontológico y protección de la independencia facultativa en el ejercicio de la profesión (Sentencia en el Asunto Wouters de 19 de febrero de 2002, WOUTERS, As. C-309/99 Punto 97 y ss).

Por tanto el valor de los Colegios ha sido reconocido tanto en el Derecho interno como en el europeo.

El Tribunal constitucional ha recogido en numerosas sentencias² la obligación de colegiación sin excepciones en tanto se ejerza una profesión en cualquiera de sus formas siendo su doctrina que, la colegiación forzosa sirve como elemento definitorio de la institución colegial a la que se pertenece en razón de la actividad profesional que se realiza, sin que la Ley contenga excepción a la regla de la colegiación forzosa para los profesionales que ejercen su actividad al servicio de la adminis-

tración pública, puesto que el modelo de colegio recogido en la Ley se funda en la encomienda a los colegios profesionales, por su experiencia y pericia, de las funciones públicas sobre la profesión, sin distinguir entre el ejercicio libre de la profesión y el ejercicio por cuenta ajena, siendo la exigencia de la colegiación obligatoria para el ejercicio de una determinada profesión una garantía de la igualdad en el ejercicio de los derechos y deberes constitucionales.

Esta función encomendada a los Colegios debe ser ejercida por los mismos, pues siendo imprescindible el ejercicio de ordenación y control, y siendo los Colegios corporaciones recogidas en la Constitución son los más adecuados para proteger a los profesionales en su actuación facultativa de forma independiente, puesto que únicamente está sujeto al ordenamiento jurídico, sin que exista relación de dependencia jerárquica o profesional con los profesionales controlados.

Además de la actual obligatoriedad de colegiación se puede afirmar que esta es la única forma de asegurar la ordenación uniforme y efectiva de la profesión, así como el control deontológico que garantice el cumplimiento de los fines esenciales de los Colegios, por tanto se puede considerar una medida proporcionada de acuerdo al interés protegido.

Servicios de Asesoría Jurídica del CITOPIC

i) Informe de 2013 del Anteproyecto de Ley de Servicios y Colegios Profesionales y diversos informes de proyectos de Estatutos de diversos colegios profesionales (Geólogos, Ingenieros Agrónomos, Ingenieros Técnicos Agrícolas, Veterinarios, procuradores o Ingenieros Forestales, recientemente Ingenieros Agrónomos e Ingenieros de Montes).

ii) (STC de 17 de enero, de 28 de febrero, de 14 de marzo y de 29 de mayo, todas de 2013, y definitivamente la Sentencia TC 229/2015, de 2 de noviembre)



LA ZONA DE MADRID PRESENTE EN LA ENTREGA EL PREMIO NACIONAL DE INGENIERÍA CIVIL A JAVIER RUI-WAMBA

La Zona de Madrid el CITOPIC, representado por su decano, **Alejandro Alañón Juárez**, estuvo en el acto de entrega del **Premio Nacional de Ingeniería Civil 2016**, celebrado el día 18 de octubre, en el Ministerio de Fomento.

El ministro de Fomento en funciones, **Rafael Catalá**, ha hecho entrega del premio, concedido por unanimidad y que se le ha otorgado en reconocimiento a una dilatada y brillante trayectoria profesional de **Javier Rui-Wamba Martija** y a su capacidad para combinar facetas muy diferentes de la profesión de ingeniero.

Rui-Wamba es presidente-fundador de la sociedad de ingeniería **ESTEYCO**, creada en 1970, fruto de sus muchas inquietudes profesionales, en la que dirige un equipo pluridisciplinar que ha realizado más de un millar de proyectos y direcciones de obras de todo tipo, tanto de estructuras, como obras civiles, arquitectura y urbanismo.

A través de la **Fundación ESTEYCO**, constituida con la finalidad de contribuir al progreso de la ingeniería y la arquitectura, desde 1991 viene promoviendo la reflexión sobre el pasado y el presente de la profesión y, en general, la difusión del quehacer del ingeniero en la sociedad y las relaciones de la ingeniería con la cultura.

Tanto él como sus obras han sido objeto de **reconocimiento y prestigio profesional dentro y**



El ministro de Fomento en funciones entrega el galardón



En la imagen, el homenajeado, **Javier Rui-Wamba Martija** aparece junto al decano de nuestra Zona de Madrid y el director de la ETS de Ingeniería Civil de la Universidad Politécnica de Madrid, **Javier Olmedo Armada**.

fuera de nuestras fronteras, lo que le ha hecho merecedor de numerosos premios y distinciones.

Su dedicación en el mundo de la **enseñanza**, así como “su ta-

lento y compromiso con la sociedad” y su contribución a la difusión de la **calidad de la ingeniería** en el ámbito nacional e internacional, le convierte en un meritorio acreedor de este galardón.



LA ZONA DE MADRID AMPLÍA EL CONVENIO CON LA FUNDACIÓN LABORAL DE LA CONSTRUCCIÓN



Alejandro Alañón, decano de la Zona de Madrid, en el momento de la firma con Enrique Corrales

Alejandro Alañón, decano de la Zona de Madrid, sellaba el pasado 26 de octubre una adenda al convenio que mantenemos con la **Fundación Laboral de la Construcción**, con su director general, **Enrique Corral**.

El objetivo de ampliar este convenio ha sido organizar un itinerario formativo de calidad por parte de ambas instituciones para que nuestros colegiados tengan la

oportunidad de formarse en materia de BIM (Building Information Modeling) con las máximas garantías y las mejores condiciones y descuentos.

En este itinerario se incluyen los cursos más básicos, para aquellos profesionales que toman contacto con esta metodología de trabajo que se impone en el ámbito de la construcción y la edificación, pasando por

los distintos software específicos que se utilizan en aplicación práctica (REVIT, ALLPLAN), cálculo y diseño de estructuras (CYPECAD), de instalaciones (CYPECAD MEP), presupuestos (REVIT y PRESTO), revisión de proyectos (NAVISWORKS) y planificación de modelos (SYNCHRO).

Puedes ver todos los detalles en nuestra página web www.citopmadrid.es.

ITINERARIO FORMATIVO EN MATERIA BIM

FASE DE DISEÑO	PROYECTO BÁSICO	Iniciación al BIM. Plataformas de modelado: REVIT y ALLPLAN	20 horas
		Aplicación práctica de BIM en proyectos de edificación con REVIT	80 horas
		Aplicación práctica de BIM en proyectos de edificación con ALLPLAN	100 horas
FASE DE EJECUCIÓN	PROYECTO DE EJECUCIÓN	Cálculo y diseño de estructuras BIM de REVIT con CYPECAD	30 horas
		Cálculo y diseño de instalaciones BIM de REVIT con CYPECAD MEP	30 horas
		Mediciones y presupuestos con REVIT y PRESTO (COST-IT)	30 horas
FASE DE CONSTRUCCIÓN		Gestión y revisión de modelos BIM con NAVISWORKS	20 horas
		Planificación de modelos BIM (4D) con SYNCHRO	20 horas



JORNADA SOBRE RECICLADO DE FIRMES IN SITU CON CEMENTO Y REHABILITACIÓN ECOLÓGICA DE CAMINOS Y VÍAS RURALES

El pasado 26 de octubre, la Fundación Laboral de la Construcción ha celebrado una jornada técnica destinada a técnicos especializados sobre el reciclado de firmes con cemento, con la colaboración de Cemex España. El CITOPIC estuvo representado con la presencia del secretario General, Juan Manuel Alameda, el secretario de la Zona de Madrid, Santiago Martín-Luengo, y el tesorero de la Zona de Madrid, Miguel Ángel Serrano.



Daniel Mateo, José María Merino, y César Bartolomé dirigieron la Jornada Técnica que la FLC organizó en Madrid

Con el objetivo de formar a técnicos y operarios en la puesta en obra de nuevos materiales y técnicas constructivas que las compañías fabricantes lanzan al mercado, la FLC organiza periódicamente y en distintas ciudades españolas jornadas técnicas

En el centro de formación de la Fundación en Vicálvaro, donde tuvo lugar esta formación, una treintena de técnicos de diversas empresas del sector de la cons-

trucción de Madrid pudieron conocer los beneficios asociados a la sostenibilidad, ahorro económico, durabilidad y seguridad de reciclado de firmes in situ con cemento, y del uso de pavimentos de hormigón en la construcción de carreteras.

Daniel Mateo y José María Merino Thomas, gerente de soluciones constructivas y gerente de pavimentos respectivamente en **Cemex España S.L.U**, hicieron hincapié en las ventajas de esta técnica de reciclado, con trabajos realizados con sus productos.

Asimismo, la jornada contó con la participación del Instituto Español de cemento y aplicaciones, con la participación de **Cesar Bartolomé**, director del Área de Innovación de **IECA**, quien contribuyó a difundir cómo estas soluciones potencian la sostenibilidad, la eficiencia, los ahorros económicos en el ciclo completo de vida, la durabilidad y el aprovechamiento y reciclado de materiales, así como la normativa que regula esta técnica de reciclado o los medios técnicos a utilizar, entre otros aspectos.





GRAN ÉXITO DEL TALLER SOBRE HORMIGONES ESPECIALES, SOSTENIBLES, INNOVADORES Y EFICIENTES

Cerca de una veintena de técnicos del sector de la construcción han participado el pasado día 30 de noviembre en la jornada "Hormigones especiales, sostenibles, innovadores y eficientes", llevada a cabo por la Fundación Laboral de Construcción en Madrid con la colaboración con Cemex España y la Zona de Madrid de nuestro colegio.



pueden dar a los distintos tipos de hormigones y su aplicación a los trabajos que realizan.

El taller fue impartido por un grupo de expertos de Cemex en el marco de las jornadas de formación tanto de materiales y productos como de soluciones constructivas eficientes y sostenibles que desarrolla la FLC. En representación de la Zona de Madrid del CITOPIC, estuvo presente su secretario, **Santiago Martín-Luengo**.

El encuentro, celebrado en las instalaciones del centro de formación de la **Fundación Laboral en Vicálvaro**, consistió en un taller experimental, orientado a acercar a los usuarios a cinco familias distintas de hormigones, interactuando con ellos para conocer las propiedades y aplicaciones de hormigones porosos, ligeros, de rápido endurecimiento, reforzados con fibras e hidrófugos.

En él, se han realizado diferentes pruebas con diferentes muestras, algunas elaboradas *in situ* por ellos mismos, para comprobar sus ventajas asociadas a la eficiencia energética.

Al finalizar, cada uno de los grupos en que se habían organizado los asistentes a la jornada – entre quienes se encontraba un buen número de compañeros colegiados– expuso las conclusiones sobre los distintos usos que se le

Concretamente **Daniel Mateo**, experto en soluciones constructivas de Cemex España, que explicó las dos partes en las que se dividió la actividad: "*Por un lado, hemos trabajado la esencia del material, escuchando el sonido que emite cada hormigón; y por otro, hemos experimentado con los productos in situ para conocer todas sus cualidades y ventajas*".





JORNADA "COORDINACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN CENTROS DE TRABAJO ACTIVOS"

La Zona de Madrid del CITOPIC ha organizado una Jornada de Coordinación de Seguridad y Salud en centros de trabajo activos, celebrada el 25 de noviembre en la sede de la ETS de Ingeniería Civil de la Universidad Politécnica de Madrid. Inaugurada por Alejandro Alañón Juárez, decano Colegio ITOPIC de Madrid, y Javier Olmedo Armada, director de la ETSIC de la UPM, la Jornada "Coordinación de Seguridad y Salud en Centros de Trabajo Activos" ha sido un éxito, tanto por el interés suscitado en el colectivo como por la talla de los ponentes que han participado con sus intervenciones.



Daniel Sánchez, Mercedes Garrido, Rubén Martínez, Rubén Rodríguez y David Sáez fueron los ponentes de la Jornada

En la primera tanda de intervenciones, **Rubén Martínez Villamarín**, coordinador de Seguridad y Salud de EUROCONTROL, pronunció una interesante charla bajo el título "Coordinación de Seguridad y Salud de obras en un centro de trabajo activo"; concretamente, realizó su exposición sobre obras con proyecto en centros de trabajo donde podemos encontrar empleados y usuarios de la propia empresa, aplicando claros ejemplos de ello.

A continuación, **Daniel Sánchez Polo**, técnico de Seguridad y Salud de ADIF, expuso cómo se ha ido conformando y cuál es la actual estructura del Administrador de Infraestructuras Ferroviarias y, a

continuación, la forma en que desde la entidad se afronta la coordinación de seguridad en general y en particular de las obras que llevan a cabo en los centros de trabajo donde coinciden usuarios, como andenes o estaciones, todo ello bajo el título general de "Escenarios de CAE en Centros de trabajos activos".

Con un objeto de trabajo más concreto, en este caso las obras sin proyecto, **Rubén Rodríguez**, coordinador de Seguridad y Salud de EIP, expuso las numerosas dificultades de la "Coordinación de seguridad y salud de los trabajos de montaje y desmontaje de instalaciones para eventos públicos", con especial atención a los grandes

concertos de música y espectáculos. En estos casos, la obra es un medio para lograr poner en marcha un fin distinto, como es un concierto, desfile o el mobiliario para la iluminación navideña, lo que exige una coordinación de actividades empresariales según RD 171 dde 2004, habiendo actividades de construcción en que particularmente aplica el RD 1627 de Obras de Construcción.

La jefa de Servicio Unidad II del Instituto Regional de Seguridad y Salud en el Trabajo, **Mercedes Garrido Rodríguez**, con su intervención la "Coordinación de Seguridad y Salud en centros de trabajo activos. Punto de vista del IRSST". En su turno de palabra abordó la coordi-



El director de la ETSIC-UPM, Javier Olmedo, presentó la Jornada junto al decano de Madrid, Alejandro Alañón

nación tanto en obras con proyecto como en aquellas que no lo requieren; y abundó en particularidades orientadas a actividades de espectáculos públicos y aquellas actividades en las que existe la duda de si es o no una obra, aportando la pautas de la institución para determinarlo.

Las intervenciones, como el posterior e intenso debate que se produjo a continuación, contaron con la labor de moderación del vicedecano de la Zona de Madrid CITO-PIC: **Alfonso Cortés Pérez**.

Finalmente, **David Sáez**, director de Seguridad y Salud de la Fundación Laboral de la Construcción, realizó para los presentes una detallada exposición de dos "Herramientas para la Coordinación de Seguridad y Salud. GESINPREC y la TPC."

Gesinprec es gratuito para las entidades que están adscritas a la FLC. Destinada a facilitar la correcta gestión de la documentación que las empresas constructoras en torno a la actividad de Coordinación de Seguridad y Salud, Gestinprec es una plataforma donde se archiva y comparte con los agentes involucrados –como puede ser el propio coordinador, el servicio de preven-

ción, el jefe de obra, etc- los certificados de formación, de EPIS, de vigilancia de la salud, etc. En ella, se definen distintos perfiles a los que se les permiten distintos niveles de acceso en la documentación archivada.

Por su parte, la **Tarjeta Profesional de Construcción**, indicaba David Sáez, es un elemento opcional para aquellos que trabajan en el Convenio del Sector de la Construcción. Esta TPC se obtiene con una experiencia demostrada de haber trabajado en el sector en los últimos cinco años y contar con formación en prevención –concretamente un mínimo del aula permanente (8 horas). La FLC quiere que la TPC

tenga un uso más completo que la mera identificación, para lo que se ha asociado a un código QR que sencillamente con un smartphone permite conocer datos sobre el trabajador al que hace referencia, como su formación, su certificado de aptitud médica, etc.

Un nuevo tiempo para las preguntas y el debate respecto a lo aportado por el representante de la Fundación Laboral de la Construcción cerraron una jornada muy participativa en que estuvieron presentes estudiantes, profesionales de otros sectores y compañeros de profesión, que valoraron muy positivamente el desarrollo de la misma.



Alfonso Cortés, vicedecano de la Zona de Madrid, ejerció de moderador en la Jornada



JORNADA TÉCNICA SOBRE “DIMENSIONAMIENTO DE VENTOSAS Y VÁLVULAS AUTOMÁTICAS”

El día 24 de noviembre, se celebraba en la sede de la ETS de Ingeniería Civil de la Universidad Politécnica de Madrid una Jornada técnica sobre "Dimensionamiento de ventosas y válvulas automáticas", a cargo de Vicente Sansaloni y José Luis Fernández, de Belgicast, organizada por nuestra Zona de Madrid.



Vicente Sansaloni comenzaba su exposición bajo la atenta mirada del decano de la Zona , Alejandro Alañón, y José Carlos Rueda

Vicente Sansaloni, de Belgicast, fue el primero en intervenir en esta Jornada técnica, abordando los conceptos básicos de las válvulas automáticas de control (de presión, caudal, niveles de depósito, etc.) las curvas características, cavitación, ubicación adecuada de las mismas, los detalles constructivos, de diseño y las características, ventajas y aplicaciones típicas de las válvulas de control de globo y de paso anular.

Posteriormente, **José Carlos Rueda** explicó más en profundidad cómo funcionan este tipo de válvulas, recomendaciones de instalación y mantenimiento, así como las distintas opciones de combinar funcionalidades en una misma válvula (reductora + mantenedora de presión, reductora de presión + limitadora de caudal, reguladora de control de nivel + limitadora de caudal, etc.).

A continuación, se trataron los conceptos básicos del control de aire en la redes y la importancia de ello, por las graves consecuencias que

puede tener, y como solucionar estos problemas con el uso de ventosas para aguas limpias y residuales y de aductores anti-vacío.

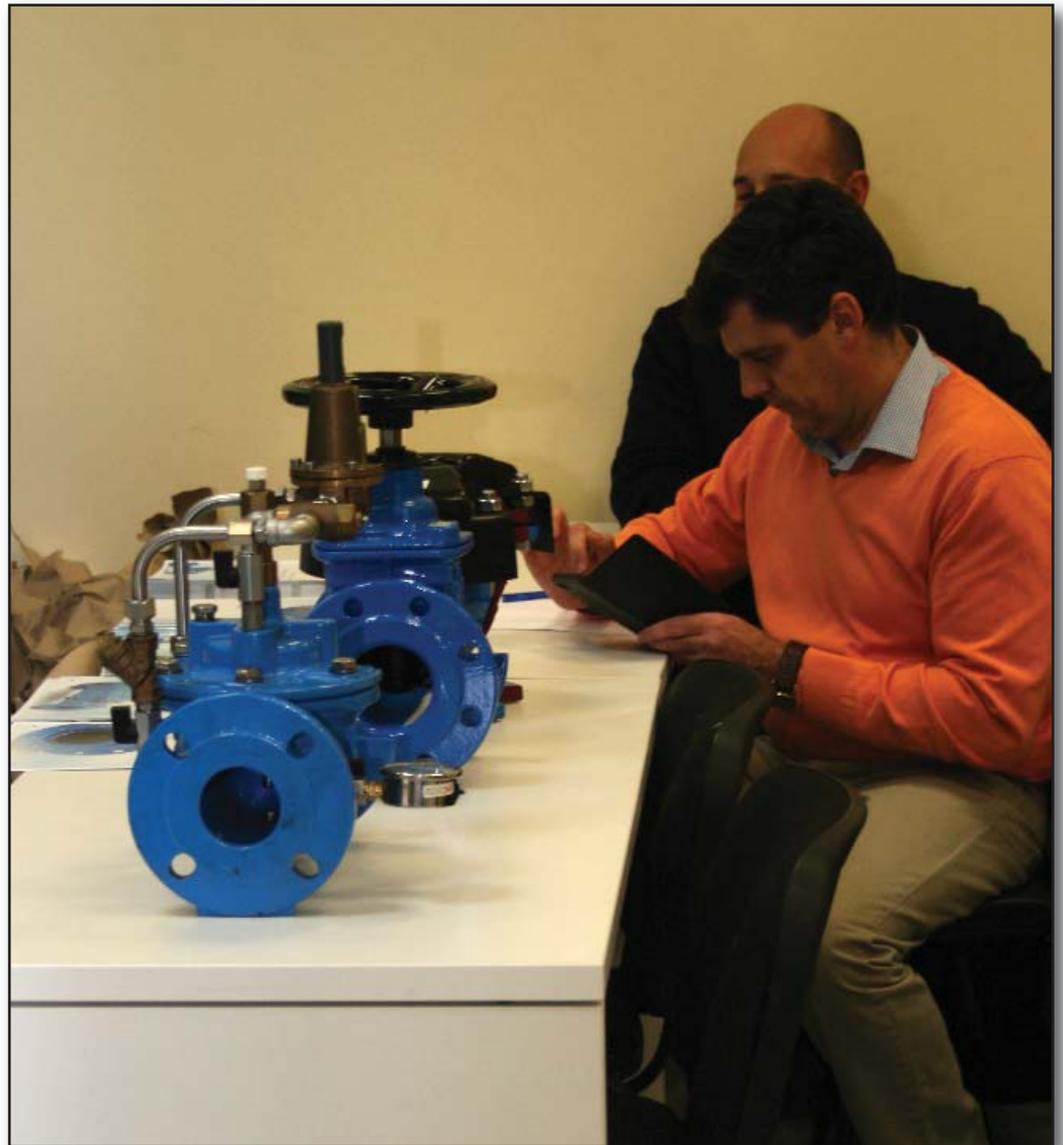
Asimismo, se abordó la importancia de las válvulas de retención, de los criterios de selección, de la amplia gama de opciones disponibles en función de los requerimientos de la instalación y de los tipos más adecuados para proteger estaciones de bombeo.

Finalmente en esta primera parte, se vieron las características de las válvulas de esfera excéntricas, ventajas y aplicaciones y su idoneidad en los siguientes casos:

- cuando se requiere muy baja en pérdida de carga
- presiones elevadas
- altas velocidades
- se trabaja con sólidos en suspensión



“Desde Belgicast Internacional queremos agradecer la colaboración de estos dos organismos [refiriéndose a Escuela y colegio profesional], y muy especialmente a Alejandro Alañón Juárez, Juan Manuel Alameda Villamayor y Miguel Ángel Serrano Chueca, sin los cuales no habría sido posible esta jornada. También por supuesto, queremos agradecer enormemente la atención prestada a todos los asistentes sin los cuales, no se hubiera podido celebrar este evento. Esperamos que les haya resultado provechoso y aquí estamos para lo que necesiten.”, indica José Luis Fernández, de Belgicast.



José Luis Fernández junto a las piezas de muestra que los representantes de Belgicast trajeron a la ESTSIC

Compañeros asistentes a la Jornada en la ESTSIC





SANEAMIENTO: EL MOTOR DEL PROGRESO

We are water, la organización sin ánimo de lucro cuya actividad se basa en contribuir a la resolución de la problemática global del agua y el saneamiento, y en promover este derecho universal, necesario para una vida digna y saludable, ha organizado con motivo del Día Mundial del Retrete una jornada en Madrid sobre el saneamiento. La falta de acceso a un saneamiento básico afecta a 2.400 millones de personas y causa 280.000 muertes por diarrea al año, de modo, que no es un tema baladí. En la jornada, se ha debatido sobre la importancia que ha tenido el saneamiento en las civilizaciones y en su desarrollo desde muy distintos puntos de vista. Nuestro colegio profesional ha llevado al encuentro su punto de vista a través de nuestro compañero Fernando Espejo Almodóvar, especialista en recursos hidráulicos, quien ha aportado los aspectos más técnicos.

El pasado jueves 17 de noviembre en el Roca Madrid Gallery se celebró un encuentro que con el título de **"Saneamiento: el motor del progreso"**, que tenía por objeto sensibilizar a la sociedad sobre el papel protagonista que en su desarrollo integral supone la correcta gestión de los residuos en todas sus vertientes.

Auspiciada por la **Fundación "We Are Water"**, la jornada responde a la visualización del problema que la **UNESCO** ha propiciado con motivo del impulso del **Día Mundial del Retrete**, que desde el año 2.013 se celebra cada 19 de noviembre.

Una gestión adecuada de las aguas residuales, principal objeto de dicho "Día", es de vital importancia para mejorar y propiciar el progreso de cualquier sociedad. Este problema tan complejo, exige una visión coral, que sume y valore los distintos puntos de vista que especialistas en muy diversos temas presentan sobre él.

La Fundación "We Are Water", en respuesta a uno de los ejes de su actuación, organiza este evento en forma de mesa redonda con participantes de muy distintas ramas: fotógrafos, historiadores, abogados, sociólogos e ingenieros, mostraron su punto de vista sobre este grave problema que afecta a un tercio de la población mundial.



Ponentes en la mesa redonda, de izda. a dcha.: David Escobar, Fernando Espejo, Xavier Torras, Angel morillo, Aniza García y Siqui Sánchez.

Moderada la mesa redonda por David Escobar, socio fundador de la revista **iAgua**, contó con los siguientes ponentes:

- **Siqui Sánchez**, fotógrafo profesional encargado de "Toilet Planet", que ha recorrido el mundo fotografiando retretes.
- **Fernando Espejo**, ingeniero técnico de Obras Públicas, experto en recursos hidráulicos.
- **Aniza García**, abogada y miembro del Consejo Asesor del Fondo de Cooperación para Agua y Saneamiento hasta 2012
- **Ángel Morillo**, arqueólogo, especialista en el mundo romano
- **Xavier Torras**, director de la Fundación "We Are Water"

Durante un espacio de 2 horas, se suscitaron muchas cuestiones que avivaron el debate y sugirieron intervenciones muy interesantes del público asistente.

La temática se planteó desde distintas ópticas:

- La evolución histórica de la higiene y del baño
- Una comparativa entre los siglos XX y XXI a nivel social, económico y arquitectónico
- Los tabúes en relación a la higiene y el saneamiento a lo largo de la historia
- Y cómo es posible analizar el progreso de una sociedad en base al saneamiento de los países desarrollados y no desarrollados



Fernando Espejo participó asimismo en una entrevista organizada por la Fundación

Bajo estos vectores, los participantes ofrecieron sus puntos de vista a las preguntas que el mo-

derador iba sugiriendo, y apuntaron posibles ideas que permitan mejorar la situación de todas

aquellas personas y comunidades que a día de hoy no alcanzan los estándares mínimos que todos tenemos asumidos.

Entre esas ideas se resaltarían:

- Aprovechar la experiencia
- Contemplar el saneamiento con un Derecho Humano
- Aplicar tecnologías de escala
- Pensar soluciones realistas
- Desarrollar soluciones con simplicidad en la acción

Fernando Espejo Almodóvar

*Ingeniero Técnico de Obras
Públicas*

JORNADA DE BIENVENIDA A LOS NUEVOS COLEGIADOS Y PRECOLEGIADOS

El 30 de noviembre, el decano de la Zona de Madrid, Alejandro Alañón, y el secretario, Santiago Martín-Luengo, dieron la bienvenida a los colegiados y precolegiados más recientes de la Zona de Madrid.

El decano abordó en su presentación cuestiones relativas a la profesión - atribuciones, áreas de actividad y campos de trabajo- y el colegio profesional, tratando explicarles qué es y para que sirve a los compañeros y a la sociedad el colegio profesional.

Por otra parte, Alejandro Alañón departió con los recién colegiados y precolegiados sobre los retos de la actualidad sobre el empleo y los nichos de mercado donde ir encajando la labor profesional.

El uso de las nuevas tecnologías y metodologías de tra-



Los primeros colegiados que llegaron a nuestra sede charlaron distendidamente con el decano y secretario de la Zona, Alejandro Alañón y Santiago Martín-Luengo

bajo como BIM fue uno de los focos de análisis que más debate suscitó entre los presentes. Además, los estudiantes y recién titulados se interesaron notablemente por las opciones formativas a las que pueden optar

una vez finalizados los estudios de Grado. Los asistentes pudieron aclarar sus dudas sobre los estudios de adaptación al Grado para ITOP y les facilitamos una Guía de bienvenida para sus consultas.

JOSÉ JAVIER MEDINA, NUEVO PRESIDENTE DEL INGITE

El 29 de noviembre han tomado posesión de sus cargos los nuevos miembros electos de la Junta de Gobierno del INGITE (Instituto Nacional de Graduados en Ingeniería e Ingenieros Técnicos de España), siendo José Javier Medina Muñoz, presidente del Colegio y la Asociación de Graduados e Ingenieros Técnicos de Telecomunicación, el nuevo presidente de la institución.



José Javier Medina, Andrés Díez, José Luis Leandro y M^a Ángeles de Blas durante el acto de toma de posesión

Fueron reelegidos como vicepresidente del INGITE, **Andrés Díez Galilea**, presidente del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Topógrafos y como vocal económico, **José Luis Leandro Rodríguez**, presidente del Consejo General del Colegio de Ingenieros Técnicos de Minas, mientras el cargo de secretaria general lo sigue ocupando **M^a Ángeles de Blas**.

En el acto de la toma de posesión, los nuevos miembros agradecieron y resaltaron la labor del anterior presidente del INGITE, **Emilio Viejo**. Se comentaron los resultados y avances alcanzados en los últimos cuatro años, tanto en el ámbito institucional, mediante las entrevistas y los encuentros con políticos y responsables de la Administración Pública española, como a nivel interno, cohesionando actividades de proyección de la in-

geniería técnica y el grado, obteniendo el reconocimiento nacional e internacional en el MECES y en el EQF europeo, poniendo en marcha las certificaciones para profesionales, con el reconocimiento a través de ENAC, aportando un cambio radical al rigor presupuestario y obteniendo mejoras en la administración, tesorería, entre otros.



El nuevo presidente del INGITE, **José Javier Medina**, comentó que uno de los objetivos que tiene para esta legislatura es aumentar **la visibilidad e influencia del IN-**

GITE en las relaciones con las autoridades españolas y europeas, junto con la renovación y demostración palpable del servicio a los ciudadanos por parte de los profesionales de los grados, ingenierías técnicas y arquitectura técnica.

Asimismo, la actividad estará enfocada a crecer, promover mejora de perfiles en posgrados y abrir la institución a nuevos colectivos de Graduados en Ingeniería.

Instó para ellos a sus compañeros de Junta a organizar una sesión urgente de trabajo en el próximo mes de diciembre para elaborar un **Plan Estratégico del INGITE**, en el cual diseñar, asignar y delegar funciones clave a encabezar por distintos presidentes de las entidades de ingeniería para continuar así con la modernización de esta institución clave en el tejido social y productivo de la economía española.

Por su parte el vicepresidente, Andrés Díez y el vocal Económico, José Luis Leandro, quienes han trabajado estos últimos cuatro años con Emilio Viejo, solo tuvieron palabras de agradecimiento por la intensa labor realizada por éste, en defensa de los intereses de la Ingeniería Técnica española y se comprometieron en hacer crecer el equipo que conduzca a los más de 300.000 ingenieros y arquitectos técnicos que representan, a su mayor éxito profesional y rigor al servicio de la sociedad.

Jornada sobre el papel del sector de la construcción en el crecimiento económico

SIN LA CONSTRUCCIÓN ES IMPOSIBLE QUE SE RECUPERE EL EMPLEO EN LA ECONOMÍA ESPAÑOLA

Ésta es una de las principales conclusiones a la que se llegó durante la Jornada "El papel del sector de la construcción en el crecimiento económico: competitividad, cohesión y calidad de vida", organizada por el Consejo Económico y Social (CES) para presentar el informe elaborado bajo el mismo título y a la que asistió el decano de la Zona de Madrid del CITOPIC, Alejandro Alañón Juárez.

El secretario de Estado de Infraestructuras, Julio Gómez-Pomar, el presidente del CES, Marcos Peña, el presidente de la Confederación Nacional de la Construcción (CNC), Juan F. Lazcano Acedo, el secretario general de CCOO de Construcción y Servicios, Vicente Sánchez Jiménez, y el presidente de UGT-FICA, Carlos Romero González, analizaron los resultados de este documento, y el presidente del Grupo Villar Mir y expresidente de OHL, Juan Miguel Villar Mir, aportó su punto de vista sobre la situación del sector con la conferencia magistral "Construcción y bienestar. Oportunidades y retos".

Huyendo de la interpretación simplista que afirma que toda la culpa de esta crisis recae sobre "el ladrillo", el presidente del Consejo Económico y Social (CES), **Marcos Peña**, ha inaugurado esta Jornada señalando la importancia de la competitividad, cohesión y calidad para el crecimiento económico y con una afirmación a la que se han adherido la mayoría de los participantes de manera expresa "sin la Construcción es imposible que se recupere el empleo en la economía española".

Por su parte, **Julio Gómez-Pomar**, secretario de Estado de Infraestructuras, encargado de inaugurar la jornada, ha reconocido la calidad del informe tanto en el análisis del sector como por las recomendaciones que aporta. El secretario de Estado ha repasado la política que ha mantenido el Ministerio de Fomento tanto en la política de infraestructuras como de vivienda y ha reconocido que, tal y como recoge en el informe del CES, la Ley de Contratos Públicos, tiene problemas y "sería conveniente una revisión de la legislación, deberíamos ver cómo se hace en otros países y aprender".



Marcos Peña, presidente del CES, y Julio Gómez-Pomar, secretario de Estado de Infraestructuras

Asimismo, ha señalado la importancia de disponer de unas buenas infraestructuras de Transporte, tanto como lo son las de Sanidad y Educación, para conseguir igualdad de oportunidades, si bien, es necesario trabajar el sector para que sea eficiente y diversificado y, en caso de dificultades, la afición a la economía general, no sea tan fuerte.

Y finalmente, Gómez-Pomar, afirmó que se destinarán unos 550 millones de euros a políticas de vivienda en 2017, medidas que

recogen, entre otras, ayudas al alquiler o la rehabilitación.

En la mesa de debate "Construcción: problema o solución", participaron **Juan F. Lazcano**, presidente de la CNC, **Vicente Sánchez**, secretario general de CCOO de Construcción y Servicios, y el presidente de UGT-FICA, **Carlos Romero**.

Juan F. Lazcano señaló que "si el sector muestra alguna señal positiva es por la actividad residencial, ya que la obra civil ni está, ni se la espera", y reclamó un pacto na-



Vicente Sánchez, Marcos Peña, Juan F. Lazcano y Carlos Romero

cional de inversión que, respaldado por un comité de expertos, "trasciende" los periodos electorales.

Vicente Sánchez, lamentando que la actividad del sector haya sido "criminalizada" en los últimos años, indicó que "cuando se paraliza el sector de la construcción se paraliza la economía" y aún así, tras estos años de dificultad, no se ha apoyado ni se apoya al sector para sacarlo a flote, como sí se ha hecho con otros, y quiso dejar claro que en España "es importante que se siga construyendo".

Por su parte, **Carlos Romero**, presidente de UGT-FICA, ha destacado la necesidad de fomentar y estabilizar el papel del sector de la Construcción en la Economía con una política estable y coordinada en que los agentes sociales tengan presencia. "Necesitamos un sector profesionalizado e innovador" ha señalado Romero.

"Construcción y bienestar. Oportunidades y retos".

Juan Miguel Villar Mir, ex presidente de OHL y presidente del Grupo Villar Mir, pronunció una

conferencia bajo el título "Construcción y bienestar. Oportunidades y retos" con un gran compendio de ideas y datos que reflejan el destacado papel de la construcción española, como que "somos los segundos exportadores del mundo en construcción".

En su intervención, ha realizado una disertación sobre la educación, la innovación y las infraestructuras como las tres palancas del bienestar de la sociedad. "Los ingenieros", asegura, "aplicamos el conocimiento científico a la realidad en todas las especialidades. Los ingenieros civiles, en el campo

de la construcción" y es esta la fórmula para aumentar el bienestar para Villar Mir, convertir la investigación en innovación, aportando valor añadido.

Así, pasando por la aportación de la Ingeniería al progreso, en su conferencia ha hecho hincapié en el papel del sector de la construcción como impulsor del crecimiento y del desarrollo en España y en el mundo. Igualmente, ha desmenuzado los grandes retos que tenemos que abordar en materia de I+D+i y de infraestructuras para caminar hacia un modelo de crecimiento sostenible en este ámbito.

Contenido del informe

Ha sido el consejero del CES y presidente de la Comisión de Trabajo de Políticas Sectoriales y Medio Ambiente, **Juan José Álvarez**, el encargado de presentar el Informe del Consejo sobre el papel de la construcción en el crecimiento económico.

El informe destaca que la construcción es un sector determinante para la cohesión social y calidad de vida de los ciudadanos y para la competitividad. Su evolución es decisiva para otras actividades que dependen de las



Juan Miguel Villar Mir, durante su conferencia, bajo la mirada de Juan José Álvarez

demandas inducidas por el crecimiento de la construcción. Desde finales de los noventa hasta 2007 el sector se convirtió en locomotora de la actividad, con un crecimiento medio anual de cerca del 6%. Sin embargo, su pujanza respondía a una serie de desequilibrios financieros y económicos y creó una burbuja especulativa. Si bien era necesario un reajuste, la crisis redujo la actividad hasta niveles por debajo de los normales en las principales economías del entorno europeo. En el largo plazo la actividad normal de este sector se situaría en torno al 7-9% en el VAB y al 7,5-10,5% en el empleo.

El CES pretende apoyar la recuperación del sector, de manera que contribuya en el futuro de manera sostenible al crecimiento económico, la competitividad, la cohesión social y territorial y la calidad de vida en España. Además, entiende que la construcción presenta recorrido para su reactivación y sostiene que, dado sus efectos de empuje sobre el total de la economía, será difícil recuperar los niveles de empleo anteriores en la economía española si la construcción no se reactiva.

El informe señala los principales ámbitos de oportunidad para esa reactivación y analiza los factores institucionales, financieros y regulatorios que condicionan el aprovechamiento de esas oportunidades. Es adecuado plantear una política integrada y estable a partir del consenso político y social, en el que el diálogo social debe jugar un papel relevante.

Entre las fortalezas destacadas en el documento se destaca que las empresas que han sobrevivido

a la crisis son más solventes; una industria auxiliar competitiva; elevado grado de innovación en materiales o procesos productivos; alta competitividad de las grandes empresas en el ámbito internacional; mano de obra especializada con buen grado de formación; sistema de negociación colectiva articulado que cohesiona al sector y cuenta con instrumentos para la

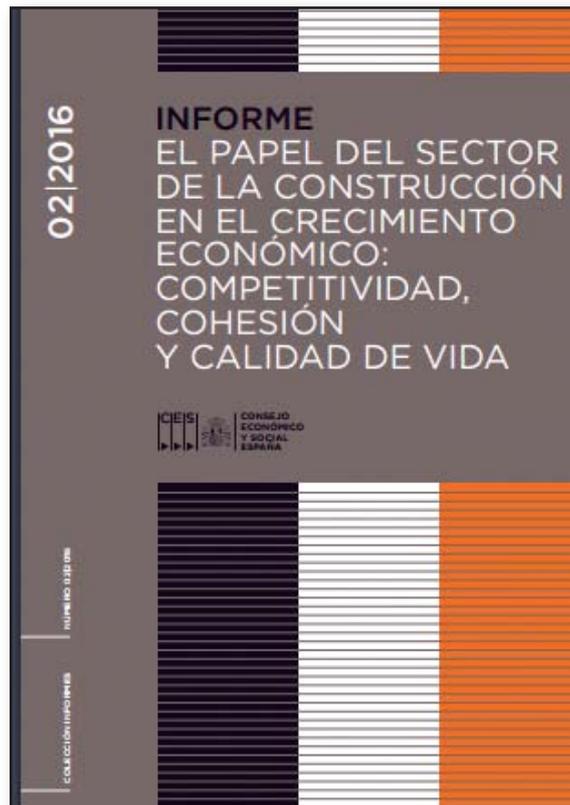
construcción; las relativas a la construcción en interconexiones, eléctricas, de gas y de transporte de dióxido de carbono; construcción de plantas de energías renovables.

En términos de infraestructuras hídricas, se señala también un buen número de tareas que hacer como la regulación de cauces, captaciones y conexiones intra e intercuenas, mejora de redes de transporte y distribución como por ejemplo restauración de canales, construcción de estaciones de bombeo y filtrado o sustitución de los sistemas de riego tradicional). Además, para evitar pérdidas en la red de distribución, se propone aumentar la inversión en infraestructuras de depuración de aguas residuales y sustituir las obsoletas.

La mejora de la habitabilidad y accesibilidad del parque construido de viviendas y la apuesta por mejorar su eficiencia energética son otro gran nicho de oportunidad para el sector, al igual que los equipamientos sociales, espacios públicos e infraestructuras

municipales o la regeneración de zonas industriales abandonadas, la reducción de la contaminación y el fomento de la movilidad urbana sostenible.

Finalmente, el informe hace hincapié en la importancia de la innovación en el sector y retos como la importancia de la recuperación de la inversión pública y los instrumentos de financiación (colaboración público-privada, mercados de crédito y de capitales y el Plan Juncker) o la necesidad de una adecuada reglamentación y coordinación entre Administraciones para un buen funcionamiento del sector.



formación de los trabajadores (Fundación Laboral de la Construcción), la innovación (Plataforma Tecnológica de la Construcción), la solución de conflictos y el enfoque estratégico desde el diálogo social (Foro de la Construcción).

Y en las oportunidades, se destacan, entre otros, las deficiencias en infraestructuras de transporte ferroviario para mercancías o e infraestructuras logísticas que faciliten la intermodalidad, así como en redes secundarias y en accesibilidad y movilidad urbana; la construcción de infraestructuras para la sociedad de la informa-

LAS CUATRO TORRES DE LA CASTELLANA, PECULIARIDADES EN SU URBANIZACIÓN



La Zona Norte de la ciudad de Madrid ha sido objeto de una notable transformación en los últimos años. Además del fallido Centro Internacional de Convenciones, ideado por los arquitectos Emilio Tuñón, Luis Mansilla y Matilde Peralta, y recordado por su prevista forma circular, que no llegó a construirse, ha tomado protagonismo el inicio de los trabajos de construcción de la Quinta Torre. Pero las Cuatro Torres que predominan en el skyline madrileño, desde que en 2009 terminara de construirse la Torre de Cristal, la última del parque empresarial, se lleva a cabo una intensa tarea de mantenimiento de esta zona privada de uso público con numerosas particularidades.

Las Cuatro Torres que se ubican al final del Paseo de la Castellana, sobre los antiguos terrenos de la Ciudad Deportiva del Real Madrid son una zona singular donde se ha conformado un complejo urbanístico que requiere un notable esfuerzo en trabajos integrales de mantenimiento

llevado a cabo por una Entidad Urbanística Conservadora donde desarrolla su labor profesional nuestra compañera Zaira Sánchez.

La urbanización la podemos dividir en tres grandes bloques con sus peculiaridades, pues a menudo se requiere de la homologación del Ayuntamiento de Madrid para tomar ciertas decisiones, por ejemplo, sobre el uso de los materiales: zonas públicas de uso público, zonas privadas de uso público así como zona privada de uso privativo.

Estas zonas están compuestas de áreas ajardinadas, fuentes ornamentales, zona de juegos infantiles, viales, praderas, pavimentación, luminarias, mobiliario urbano instalaciones eléctricas, riego, drenajes, saneamiento, etc. **La importancia de su adecuada gestión y mantenimiento estriba tanto en la calidad de estos elementos, en algunos casos de gran exclusividad**, como el granito negro procedente de China que ha sido uti-

TORRE CEPESA

Diseñada por Norman Foster, fue previamente Torre Bankia y Torre Repsol y es, por detrás de la Torre de Cristal, el segundo edificio más alto de España. Sus 45 plantas se elevan por encima de los 250 metros de altura, con capacidad suficiente para albergar a 4.000 trabajadores y 1.150 plazas de aparcamiento.



Su llamativo e innovador diseño tiene como característica principal la doble estructura que posee: una principal de hormigón armado que actúa a modo de bastidor soportando el peso del edificio y otra interior que soporta la fachada de cristal. Sus ascensores acristalados no desmerecen en absoluto protagonismo en la torre.

TORRE Sacyr

Su denominación inicial fue Torre Sacyr Vallehermoso. Con 52 plantas y 236 m de altura, este edificio diseñado por Carlos Rubio Carvajal y Enrique Álvarez-Sala Walter es el único de los cuatro que tiene arquitectos españoles. Su planta es la de un triángulo equilátero cuyos lados son curvos, lo cual ahorra un 13 % de superficie frente a una planta rectangular.

Además, cuenta con una doble fachada -separada una de otra apenas medio metro- de cristal aísla del ruido y genera unos niveles de ahorro energético del orden del 30% respecto a un edificio convencional de oficinas.

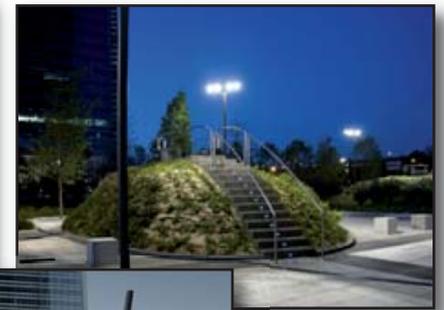
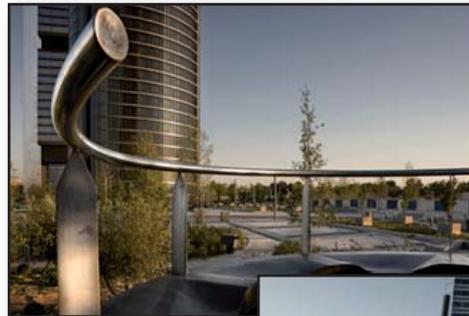


Actualmente alberga el Hotel Eurostars Madrid Tower, de cinco estrellas, que ocupa hasta la planta 31, y que dispone de un restaurante de dos alturas que ofrece una vista panorámica de la sierra de Madrid.

lizado en el revestimiento de la urbanización, como por la elevada frecuencia de paso y ocupación de la zona.

Parque empresarial

Las Cuatro Torres ocupan una superficie de 69.500 metros cuadrados situada a lo largo de 430 metros del Paseo de la Castellana con una excepcional visibilidad desde casi toda la ciudad que han desplazado hacia el norte el peso de la actividad finan-



ciera y de negocios, creando un nuevo referente urbanístico de oficinas con óptimo emplazamiento.



Castellana y la entrada a las propias Torres, con entidad propia.

Su ubicación, próxima a nodos de comunicaciones de la capital, como el Aeropuerto Adolfo Suárez, la estación ferroviaria de Chamartín y el intercambiador de Plaza de Castilla, se complementa con una red de transportes creada para facilitar el transporte en la zona y su integración con la ciudad (anillo distribuidor, conexiones directas hacia la M-30 y carreteras circundantes, nodos de transporte público, etc).

Urbanización de la Zona

La singular urbanización de las Cuatro Torres, denominada "Alfombra", fue diseñada para ser vista desde arriba, dando la sensación de que el suelo tiene altura creando un efecto 3D, gracias a los colores y tonos de las propias baldosas.

La "Alfombra" es un espacio con

capacidad para acoger actividades publicitarias o corporativas, dejando grandes espacios abiertos.

Organizado en torno a un pasillo central, con una superficie de aproximadamente 5.200 metros cuadrados en una parcela de 130 por 40 metros, se articula este espacio dotado con una calidad de urbanización y mobiliario urbano referente de Madrid. Asimismo, se puede diferenciar el espacio de 490 metros de largo por 14 de ancho de la acera del Paseo de la

Elementos singulares

La urbanización de las Cuatro Torres consta de elementos singulares, como sus siete pérgolas, zonas para la lectura y el descanso. Los miradores son zonas elevadas, para disfrutar de las vistas, donde se encuentran diferentes especies arbustivas y tapizantes, distribuidos en siete puntos diferentes.

Existen dos bosques, bosque norte con un parque infantil para que los más pequeños puedan disfrutar del entorno y bosque sur, un jardín con caminos sinuosos plagados de especies aromáticas como lavandas, romeros, y una rosalada inspiradores de tranquilidad; también existen diferentes especies de árboles como olivos (*olea europea*, *quercus palustris*).

TORRE CRISTAL

Torre de Cristal es el edificio más alto de España con 250 metros de altura distribuidos en 52 plantas. Tiene una planta cuadrada que va variando con la altura de tal forma que genera cambios en los cuatro planos de la fachada, adquiriendo la forma de un cristal tallado. El argentino César Pellí, quien diseñara las las Torres Petronas de Kuala Lumpur, fue el encargado de diseñar este rascacielos.

Como curiosidad, este edificio está coronado con un jardín vertical que cuelga desde la cima



del edificio hasta cuatro plantas más abajo y es visible desde el Paseo de la Castellana. El jardín está rodeado de paredes de cristal, aunque no tiene techo, y la parte trasera se puede ver igualmente desde las últimas plantas de oficinas de la torre. El diseño de esta obra ha corrido a cargo del botánico francés Patrick Blanc.



En la zona de **praderas**, ubicada en la parte trasera de las Torres, tanto en la zona norte como en la zona sur, podemos encontrar tramos de césped interrumpidos por elevaciones donde se sitúan castaños para aportar zonas de sombras. Las dos zonas se enlazan por la **zona del sol**, una superficie soleada que vista desde las Torres recuerdan a la imagen también de un sol.

Pero esto no es todo, en los espacios públicos de Cuatro Torres hay más de **36 especies vegetales diferentes, tanto arbórea, como arbustivas y tapizantes**. El árbol más abundante es sin duda el **madroño** (*Arbutus unedo*), especie autóctona de nuestra región, de vistosas flores y frutos, y símbolo de la ciudad de Madrid. Otras especies de árboles protagonistas en los jardines y plazas de Cuatro Torres son los castaños (*Castanea sativa*) y los robles (*Quercus robur*), también autóctonos y adaptados al clima madrileño. Bien es cierto que la elevada presencia de cristal en el entorno y su reflejo eleva notablemente la temperatura en la zona, obligando a probar la conveniencia de ciertas especies vegetales sobre otras en sus estadios iniciales cuando incluso se llegó a viajar a Holanda para escoger las mejores especies de de-

terminados árboles y traerlos a la urbanización.

Los árboles más singulares que han sido traídos de Holanda son: *Quercus palustris* de Bosque Sur, *Metasequoia* (jardinería del ojo), *Quercus robur* (plantados en alcorques zona del sol), *Gleditsias* de macetas y *Aesculus hippocastanum* 'Carnea' (fuente). Por su parte, *Madroños*, *Prunus avium*, y *Aesculus hippocastanum*

de montículos se trajeron de Girona.



Lo más característico en su ejecución fue que todo el jardín está sobre la losa de hormigón del anillo distribuidor que condicionó la altura de plantaciones: los Castaños del vial se encuentran sobre montículos porque la losa está muy cerca en nivel.

Todos los jardines de las torres son jardinerías ya que debajo se encuentra el anillo. Las únicas zonas donde hay tierra natural es en el bosque Sur y Bosque Norte en la mitad de cada vial, delimitado por la última línea de castaños de la urbanización.

El riego de la urbanización está dividido en dos circuitos cerrados: uno para Torre 4 y Torre 3 y otro que recorre Torre 2 y 1. El circuito principal esta sectorizado mediante llaves de corte para aislarse por zonas para asegurar el suministro de agua en caso de avería.

Existen sectores de difusores para el césped y de goteo para las zonas de arbustos y árboles.



Las **fuentes** del entorno son numerosas y diversas, además de cibernéticas, pues son programables y admiten variaciones de altura y forma (chorro, difusor, etc) así como diferentes colores.

Podemos señalar que la urbanización dispone asimismo a cada lado de 3 tipos de fuentes: **fuelle arco** (con toberas de agua verticales cuya agua llega a los 3 metros de altura), **fuelle de suelo con juego de agua y difusores de agua** (chorros que salen directamente del suelo) y **fuelle de castellana**, que consta de toberas vertical con juegos de agua en cuyo vaso hay plantados acebos. En el entorno de las fuentes se pueden hallar zonas de plantas acuáticas que rompen con la frialdad del adoquín.

Cada árbol tiene un determinado número de goteros ya que cada uno necesita una dotación de agua determinada.

El control del agua en la urbanización es diario, por lo que si hay una fuga o tubería rota se detecta inmediatamente.

La red de riego en la zona norte y sur es mallada, un circuito cerrado, con la ventaja de que si hay un corte entre arquetas la tubería siempre tiene carga de agua por lo que nunca se dejaría de regar una zona.

El **viento** es también protagonista del entorno y de aspectos curiosos de la urbanización: es muy fuerte por estar ubicadas las torres es uno de los puntos de mayor altura de la ciudad, por este motivo las fuentes tienen un anemómetro que cuando detecta unas velocidades determinadas manda al automática el parado de las mismas con la intención de evitar el gasto innecesario de agua y salpicaduras a los transeúntes

TORRE ESPACIO

Torre Espacio es el cuarto rascacielos más alto de España con más de 230 metros de altura y 57 plantas. La fachada está cubierta exclusivamente de vidrio que con un exclusivo sistema de 'doble piel' contribuye a la óptima climatización del inmueble. Las plantas, que tienen forma cuadrada en la base, se modifican a medida que aumenta la altura hasta alcanzar una forma similar a la de un ojo. Diseñada por el estudio Pei, Cobb Freed & Partners, uno de los más prestigiosos y reconocidos estudios de arquitectura a nivel mundial, autores también de la modernización del Museo del Louvre, en París.

Actualmente el edificio alberga las oficinas de diferentes multinacionales así como las sedes de varias embajadas (Canadá, Reino Unido, Australia) que han hecho necesario reforzar las medidas de seguridad de diversas maneras y en lo referente al diseño y urbanización instó a incrementar el número de jardineras en la parte frontal, así como de bolardos de acero en el perímetro.



EL GAS EN EL TRANSPORTE TERRESTRE. ECONOMÍA Y MEJORA MEDIOAMBIENTAL

Más de 20 millones de vehículos en todo el mundo se mueven por gas natural, una tecnología eficiente que colabora con la consecución de nuestros objetivos de sostenibilidad. Los vehículos de gas natural constituyen una buena opción para las flotas de vehículos de alto kilometraje (autobuses, taxis y vehículos de recolección de residuos urbanos), que se desplazan dentro de una zona limitada o recorren una ruta con estaciones de servicio de gas natural, así como para los vehículos que recorren grandes distancias. Entre las ventajas del gas natural como combustible alternativo están los beneficios en cuanto a las bajas emisiones con respecto a los vehículos tradicionales, su relativamente bajo coste, la red de distribución establecida y la disponibilidad interna.

Los vehículos a gas natural contribuyen a la consecución de los objetivos de la Unión Europea para 2020-2030 de conseguir una economía baja en carbono; reducir un 20% las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) en 2020, respecto a los niveles de 1990; obtener un 20% de la energía a partir de fuentes renovables y mejorar la eficiencia energética en un 20%. Para 2030, se establece reducir un 40% las emisiones de GEI (respecto a los niveles de 1990); obtener un 27% de la energía a partir de fuentes renovables y mejorar la eficiencia energética en un 27%.

La mala calidad del aire, un problema mundial

La mala calidad del aire es el cuarto factor de riesgo para la salud humana, por detrás de la presión sanguínea, la mala alimentación y el hábito de fumar, según datos incluidos en el estudio 'World Energy Outlook', presentado en Londres por la AIE en julio de este año (Agencia Internacional de la Energía), por sus siglas en inglés.

La mala calidad del aire es, además, "el problema ambiental más serio" de Europa, según el director de Medio Ambiente de la Unión Europea, Daniel Calleja, por su impacto sobre la salud de las personas.

La polución urbana se ha incre-



Instalación de gas natural

mentado un 8% en el mundo en el mundo en los últimos cinco años, según datos de 3000 ciudades recogidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS).

19 de los 28 países de la UE superaron los límites legales de NO₂ en 2015

En España, Barcelona, Madrid, Valencia y Granada rebasaron la concentración máxima anual. Madrid superó también el límite de horas de exposición al contaminante que se consideran dañinas y que está fijado en 18 horas al año con una concentración de superior a los 200 microgramos por metro cúbico.

Por esta razón, Europa inició un proceso sancionador para España en junio del año pasado por la deficiente calidad del aire en Madrid

y Barcelona. Hay que tener en cuenta que las amonestaciones van dirigidas al país en su conjunto, no a las ciudades concretas que sobrepasan los límites.

El 55% de la contaminación en Madrid la ocasionan los vehículos diésel, seguidos de los autobuses con un 16.4 %, los taxis, con un 14.8, los vehículos ligeros, motocicletas y otras con un 12,7 y los turismos no diésel con un 1,1 %. La contaminación atmosférica que existe en las ciudades procede mayoritariamente del automóvil privado y de las flotas de transporte (en un 70- 80%), según el Plan de Calidad del Aire del MARM.

La mayoría de las ciudades españolas de más de 100.000 habitantes superan los límites legales de contaminación del aire, según

el Ministerio de Medio Ambiente. La concentración media anual no puede superar legalmente los 40 microgramos por metro cúbico de contaminantes.

El problema de la contaminación de las ciudades por el uso de vehículos de gasoil y gasolina está invirtiendo el modo de ver la movilidad y el progreso económico, porque si antes los coches eran un signo de progreso ahora lo son de ruido, contaminación y problemas para la salud de los ciudadanos. “Las ciudades con más éxito —social, económico o medioambiental— son las que tienen menos coches”, tal ha señalado la investigadora del Centro de Estudios del Transporte del University College London, Clemence Cavoli, al diario El País.

El gas natural para el transporte, una energía limpia comprometida con el medio ambiente.

Los vehículos a gas natural ayudan a mejorar la calidad del aire porque el gas natural es una energía limpia que reduce las emisiones de material particulado, dióxido de carbono y óxidos de nitrógeno. Un incremento del gas natural en el transporte mejorará la reducción de emisiones respecto al estándar europeo actual Euro 6 y respecto al parque actual de vehículos en España.

Cada incremento de tres puntos porcentuales de participación de gas natural en este sector supone, además, una disminución del 1 % de emisiones de gases de efecto invernadero, según el estudio El rol del gas en la descarbonización de la economía, elaborado por KPMG.



La incorporación de vehículos de gas natural a las flotas de autobuses y taxis de las grandes ciudades, como Madrid o Barcelona, es una garantía de un transporte público ecológico, económico, sostenible y confortable para reducir las emisiones de gases contaminantes a la atmósfera y mejorar, así, la calidad del aire de las ciudades.

Los vehículos a gas natural reducen el consumo de energía frente los tradicionales

Con los precios actuales de los combustibles y la misma cantidad de dinero, un vehículo utilitario a gas natural recorrerá el doble de distancia que uno a gasolina y un 56% más de kilómetros que uno con gasoil. En vehículos pesados interurbanos el ahorro supera el 21%, alcanzando cifras superiores al 34% en algunos modelos. También hay que tener en cuenta la reducción de vibraciones y de nivel sonoro respecto al motor de ciclo.

La ciudad de Madrid apuesta por el gas como combustible para los autobuses municipales

793 autobuses de un total de 1.907 circulan con gas natural en

la capital de España. En el caso de Barcelona, son 409 los autobuses que se mueven con gas natural, de un total de 1070.

El Ayuntamiento de Madrid fue uno de los primeros en incorporar esta tecnología en los autobuses urbanos y los camiones de recogida de

basuras. En 1994 se iniciaron las pruebas y en 1995 pusieron en circulación 15 autobuses, según datos de la empresa Municipal de transportes.

Estos autobuses suponen hoy el 40% de la flota de la EMT y también están presentes en las ciudades de Barcelona, Valencia, Sevilla y Burgos y Salamanca.

Es importante reseñar que ante episodios de alta contaminación, como los ocurridos recientemente en Madrid, se activan protocolos que limitan o impiden la circulación de vehículos tradicionales al centro de la ciudad. Los vehículos de gas natural (gas licuado de petróleo o gas natural comprimido) están exentos de esta normativa y pueden moverse libremente porque el gas natural es una energía limpia que no contamina el aire.

5.056 vehículos usan el gas vehicular en España

Más de 5000 vehículos ya utilizan el gas vehicular en España. De ellos el 32.6% son autobuses, el 28% camiones de recogida de residuos urbanos, el 15,9 taxis y vehículos ligeros, el 15 % furgon-



Dársena de autobuses a gas natural

netas, el 5% camiones y el 3% carretillas.

Sólo en nuestro país se prevé que para 2045 circulen 660.000 vehículos impulsados por gas. De ellos, casi 140.000 serían autobuses, según datos de Gas Natural Fenosa. No obstante, el uso del gas natural vehicular debe ir más allá del transporte público si queremos mantener una óptima calidad del aire en las ciudades y la salud de los ciudadanos.

Más de 20 millones de vehículos usan gas natural en el mundo

El gas natural vehicular es utilizado por más de 20 millones de vehículos en el mundo, según datos de gasnam. Esta cantidad es muy baja teniendo en cuenta que el número total de vehículos que circulan por el planeta alcanza los 1.200 millones. Italia es el referente con casi 1 millón de vehículos, seguido de Alemania, Suecia y países del Este. Fuera del viejo continente, los países con más penetración son Irán, con 3,5 millones de vehículos, China (3,2 millones), Pakistán (2,9 millones) y Argentina, con 2,5 millones. En Estados Unidos la cifra se sitúa en 150.000 vehículos.

En nuestro país se prevé que

para 2045 circulen 660.000 vehículos impulsados por gas. De ellos, casi 140.000 serían autobuses, según datos de Gas Natural Fenosa.

El gas natural, el futuro del transporte por carretera

El gas natural, en su formato licuado, (GNL) o LNG (por sus siglas en inglés) es el combustible que tiene un mayor potencial para poder sustituir al gasóleo (diesel) por sus bajas emisiones, como impulsor para la integración de las energías renovables y por los numerosos puntos de repostaje, que se han visto ampliados con el proyecto LNG Blue Corridors.

Esta iniciativa comenzó en Mayo de 2013 con el fin de convertir el GNL en la opción óptima para el transporte de larga distancia, en un principio como un combustible complementario del diésel y progresivamente para sustituirlo por completo. Existe una hoja de ruta con los puntos de repostaje de GNL a lo largo de cuatro corredores que cubren la zona del Atlántico, del Mediterráneo, Europa central y países nórdicos.

España es pionera en la utiliza-

ción de GNL en vehículos pesados y ya cuenta con numerosos puntos de repostaje de gas natural licuado.

Un camión de gas natural cruza Europa por primera vez.

El pasado mes de julio un camión propulsado únicamente con gas natural cruzó Europa por primera vez. El conducto de la empresa vasca Transordizia, recorrió con su Iveco los 4.350 kilómetros, ida y vuelta, entre Madrid la ciudad alemana de Hamburgo en cinco días, tal como relata el periodista Javier A. Fernández en el diario El País. Un vehículo convencional tardaría exactamente el mismo tiempo, pero el gasto en combustible sería de un 40 por ciento más. También contaminaría mucho más.

La empresa solucionó el problema de los viajes largos por la limitada autonomía de sus depósitos (600 kilómetros) y de la falta de puntos de repostaje por Europa incorporando otro depósito al camión para poder alcanzar los 1.200 kilómetros de autonomía, según ha explicado Jesús Galindo, director de Transordizia, al diario El País. Con este depósito añadido, el camión de Mugika repostó dos veces durante la ruta: una en Guipúzcoa y otra en Amberes (Bélgica). Un camión de gasoil se habría visto obligado a hacer las mismas paradas.

La UE aboga por el transporte inteligente, ecológico e integrado

El libro Blanco de la Comisión Europea de 28 de marzo de 2011, titulado Hoja de ruta hacia un espacio único europeo de transporte: por una política de transportes competitiva y sostenible solicita una reducción en la

dependencia de los transportes respecto del petróleo. Este objetivo debe lograrse a través de una serie de iniciativas políticas, en particular mediante la elaboración de una estrategia sostenible en materia de combustibles alternativos y el desarrollo de la infraestructura adecuada. Este documento también propuso una reducción, de aquí a 2050, de las emisiones de gases de efecto invernadero procedentes de los transportes de un 60 % con respecto a los niveles de 1990.

Europa propone usar los fondos de desarrollo para facilitar el cambio a un transporte sostenible

La Comisión y los Estados miembros deben apoyar la adopción de medidas nacionales y regionales con objeto de impulsar la inversión en transporte sostenible y respaldar la implantación de una red continua de Directiva 2009/28/CE de 2014.

En este ámbito, indica el documento, "los países miembros deben fomentar el intercambio de mejores prácticas en la implantación y gestión de las infraestructuras para los combustibles alternativos entre las iniciativas de desarrollo locales y regionales y, con este fin, deben fomentar el uso de los Fondos Estructurales y de Inversión Europeos, en particular, del Fondo Europeo de Desarrollo Regional y del Fondo de Cohesión".

La implantación de infraestructuras para los combustibles alternativos limpios en la totalidad de la red podrá recibir una ayuda financiera del MCE en forma de contratos públicos e instrumentos financieros, como los bonos destinados a la financiación de proyectos.



La UE pide a los Estados que faciliten el repostaje de GNC (gas natural almacenado en formato comprimido)

Los Estados miembros deben asegurarse, mediante sus marcos de acción nacionales, de que se crea un número adecuado de puntos de repostaje accesibles al público para el suministro de GNC o de biometano comprimido a los vehículos de motor, con el fin de garantizar que los vehículos de motor puedan circular en aglomeraciones urbanas y suburbanas y en otras zonas densamente pobladas, así como en toda la Unión, al menos junto con los de la red básica de la RTE-T existente, tal como señala la Directiva 2009/28/CE.

En el momento de establecer sus redes de suministro de GNC a vehículos de motor, los Estados miembros deben garantizar la instalación de puntos de repostaje accesibles al público, teniendo en cuenta la autonomía mínima de los vehículos de motor con GNC. La distancia media necesaria entre puntos de repostaje debe ser aproximadamente de 150 km. Para asegurar el funcionamiento y la interoperabilidad del mercado, todos los puntos de repostaje de GNC para

vehículos de motor deben suministrar gas de la calidad requerida para la utilización en vehículos equipados con tecnologías de GNC actuales y avanzadas.

España contribuye a las energías limpias con el GNV (gas para el transporte)

España desarrolla un plan integral de impulso al vehículo con energías alternativas para aunar los esfuerzos de los distintos departamentos ministeriales. El objetivo es favorecer una industria vinculada al desarrollo del sector de automoción de energías alternativas, de acuerdo con la Estrategia de Impulso del vehículo con energías alternativas (VEA) en España (2014-2020), del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

En este sentido, los vehículos a gas natural contribuyen a la consecución de los ejes estratégicos que afectan al sector del transporte por carretera, mejorando la competitividad, garantizando la seguridad energética, reduciendo las emisiones de gases de efecto invernadero y mejorando la calidad del aire mediante una estrategia de transporte limpio.

CARRETERAS INTELIGENTES, CARRETERAS SOLARES

La carretera solar es ya una realidad en algunos rincones del planeta. Holanda, Estados Unidos, Francia o Corea del Sur son algunos de los países que han ido poniendo en marcha proyectos piloto, que si bien, no cubren grandes trayectos, se configuran como las necesarias pruebas para echar a andar una tecnología que aspira a tener una presencia relevante en nuestro futuro.

Holanda fue uno de los países pioneros en poner en práctica esta fórmula finales de 2014 en la localidad de Krommenie, al norte de un país dotado con más de 32.000 kilómetros de carriles bici urbanos y 30.000 de rutas ciclistas. Se trata del primer carril bici construido con paneles solares, que colabora con el medio ambiente no sólo propiciando una fórmula de movilidad sostenible sino generando energías limpias que se pueden acumular y volcar en la red.

Seis meses después, los 70 metros de carril bici que se habían implementado siguiendo esta técnica generaban 3000 kWh, suficiente energía para alimentar una pequeña vivienda durante un año. Según los creadores de SolaRoad, la empresa que la ha puesto en marcha, esta prueba trasladada a un ejercicio anual, se traduciría en más de 70Wh generador por metro cuadrado al año.

Los paneles solares empleados en el carril bici son capas intercaladas de vidrio, caucho de silicona y cemento. Son los suficientemente resistentes como para soportar el paso de camiones de bomberos de 12 toneladas sin sufrir ningún deterioro, aseguran sus creadores. Cada panel se conecta individualmente a los contadores inteligentes que optimizan su producción y transfieren su energía a la red eléctrica o el alumbrado público. Esto permite su sustitución o reparación en caso necesario uno a uno, si bien tras el paso de más de 150.000 ciclistas durante los seis meses de pruebas, los desperfectos han sido pequeños, si



Ciclo carril solar en Krommenie (Holanda)

bien los cambios de temperatura han dado lugar a ligeros desgastes.

Actualmente el consorcio trabaja en mejorar las capacidades de los materiales con los que se fabrican estas carreteras, si bien, el reto principal, es abaratar los costes de fabricación e instalación para lograr que sean rentables y se conviertan así en una realidad.

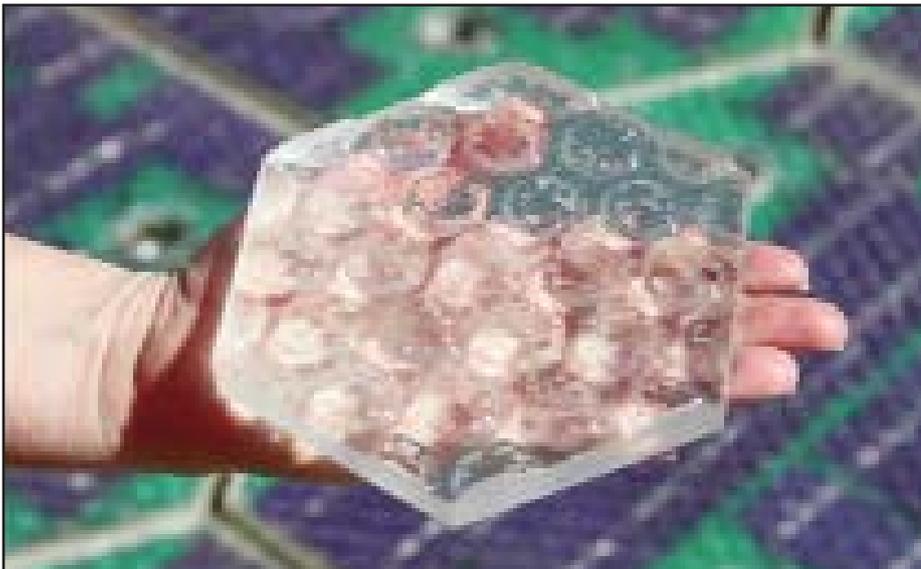
Estados Unidos

En Estados Unidos, el proyecto Solar Roadways, puesto en marcha por una pareja de científicos comprometidos con el medio ambiente desde hace muchos años, Scott y Julie Brusaw, la carretera solar también tiene un cierto recorrido previo a su puesta en marcha en una parte de la famosa Ruta 66.

Solar Roadways nació en un garaje de Idaho con el objetivo de sustituir las carreteras convencionales por paneles fotovoltaicos modificados para soportar el peso de los vehículos y conferir un agarre simi-

lar, y que además son capaces de cargar los vehículos eléctricos que circulan por ellos, generar energía a las poblaciones colindantes e impedir que se formen placas de hielo.

La carretera solar consiste en una serie de celdas solares (30x30cm), que recogen la energía del sol. Cada una de ellas está compuesta de tres capas: una primera superficial fabricada con un material resistente y rugoso y lo suficientemente trans-lúcido para dejar pasar la luz del sol, que además incluye sistemas de iluminación LED y elementos calefactores. Otra segunda que contiene las células solares. Y una última capa que distribuye la energía acumulada a la red eléctrica, además de ser capaz de encender los LEDs -que servirán a la señalización horizontal y otro tipo de anuncios en pro de la seguridad vial - y los elementos calefactores que, siguiendo una tecnología similar al cristal trasero de los coches, eliminarán el hielo de las vías.



Placas del Proyecto Solar Roadways americano

Los paneles se conectan entre sí a través de una malla manteniéndose independientes, de manera que se sigue facilitando su reemplazo individual. Otra gran ventaja del proyecto sería la posibilidad de realizar la carga de vehículos eléctricos, que incluso podría darse en movimiento gracias a paneles de inducción.

Aunque la idea es anterior, es desde 2009, cuando se firmó un contrato con la Administración Federal de Transporte para construir el primer prototipo, que esta idea toma forma. Y ahora, en 2016, cuando este proyecto ha saltado de nuevo a la palestra de la actualidad, al hacerse cargo de convertir una parte de la Ruta 66 en carretera solar.

Es en Missouri, cerca de la localidad de Conway, donde Solar Roadways comienza a pavimentar un tramo de carretera para convertirla en solar siguiendo las pautas anteriormente expuestas.

Aunque los responsables de 'Solar Roadways' reconocen que fabricar paneles solares es más costoso que asfaltar una carretera, sostienen que con el tiempo pueden generar suficientes ingresos como para hacerlas rentables más allá del positivo aporte que las energías limpias

realizan al medio ambiente.

Con la energía generada, se pretende alimentar las casas cercanas, empresas y vehículos eléctricos. Pero el único fin de este proyecto no es el de obtener energía, también pretende financiar estas carreteras con la venta de la electricidad registrada.

Si todo el conjunto de carreteras norteamericanas estuviera compuesto por este pavimento solar, se producirían 13.385 millones de kilovatios/hora. El reto más importante de este proyecto es comprobar qué tal resiste este pavimento a la humedad, el calor, la congelación y descongelación, los cortes y la carga

pesada de camiones u otros vehículos pesados. Con las pruebas hechas hasta el momento, los creadores han comprobado que aguantan 110.000 kg de peso.

Francia

Si bien del país vecino no nos habían llegado notables iniciativas desarrolladas en la materia, ha sorprendido el anuncio reciente de que el Gobierno va a instalar 1.000 km solares en los próximos 5 años, suministrando energía a 5 millones de personas. Años de investigación en colaboración entre INES, Instituto Nacional de Energía Solar de Francia, y Colas (empresa de transporte) ha dado lugar a una nueva superficie del panel solar conocida como Wattaway.

Con sus 7 mm de espesor, las baldosas Wattaway tienen una sencilla puesta en marcha, pues la instalación se realiza directamente sobre la superficie de la carretera tradicional, y están fabricadas a partir de capas de material diseñado para dar a los vehículos una tracción añadida.

La compañía estima que sólo 20 metros cuadrados de estos azulejos, que recolectan la energía solar a través de una fina película de silicio policristalino, serán capaces de



Imágenes del proyecto de Wattaway para las vías francesas

alimentar un hogar medio francés, lo que se traduce en que por cada kilómetro instalado, 5.000 viviendas podrían mantenerse con la electricidad generada.

Corea del Sur

Una iniciativa, diferente en el modo de utilizar la tecnología, pero que sigue la estela de la movilidad sostenible y las energías limpias dándose la mano en la carretera es la puesta en marcha en Corea del Sur el pasado año.

El carril bici que une las ciudades de Sejong y Daejeon tiene una longitud de 32 kilómetros y se ha integrado en una autovía. Toda esa extensión se ha cubierto de paneles solares, con la doble finalidad del aprovechamiento, así como a modo de protección para los ciclistas en caso de condiciones climatológicas desfavorables.

Este es el primer paso de un proyecto que pretende aprovechar la gran cantidad de kilómetros de autovías que recorren por el país y extender la fórmula a un total 350 kilómetros de carril bici cubierto de paneles solares.

Desventajas

Las novedades siempre encuentran dudas y los avances tecnológicos suelen encontrarse con dificultades y desconfianzas en el camino de su implantación generalizada.

En el caso de las carreteras solares, Solar Roadways o SolaRoad deben luchar contra dos focos de críticas principalmente: costes y seguridad.

Aún está en tela de juicio la eficiencia real de este tipo de infraestructuras, que pretende financiarse con la propia energía generada,



Ciclo carril solar en Krommenie (Holanda)

pero los costes de construcción y mantenimiento a gran escala aún son difíciles de calcular.

Asimismo es foco de fricción el ámbito de la seguridad en la conducción. Aunque los fabricantes no admiten dudas sobre el agarre o cualidades de los materiales esco-

gidos para la superficie de las placas solares que harán de firme de las carreteras, aún resta la comprobación empírica a gran escala de condiciones extremas, tras deterioros, etc.

Su vida útil o cómo evolucionará ante el paso del tiempo, los entornos y variaciones climatológicas, la

confianza de los usuarios y muchos aspectos más aún están por definir y comprobar en una tecnología que pretende hacer de una tecnología que pretende hacer de la movilidad sostenible y las energías limpias una bandera por distintos rincones del planeta.

#SMARTROADS

El concepto de carretera inteligente o 'smart road' va mucho más allá de la idea de una carretera capaz de generar energía limpia como la solar. La carretera se integra con las nuevas tecnologías y se adapta a los avances que confluyen con ella, como las que han facilitado la existencia de vehículos autónomos, y que finalmente se enmarca en el concepto más amplio de las "Smart Cities".

El vehículo autónomo copa ya muchas páginas de actualidad y se espera que en 2020 llegue su comercialización, pero para ese momento, las vías deben de ser capaces de responder a sus necesidades y es imprescindible dotarla de sensores, cámaras, radares y sistemas de comunicación, convirtiendo la infraestructura en una enorme red inteligente que se comunique con él.

Los quitamiedos inteligentes, carriles de recarga eléctrica para vehículos en movimiento por inducción dinámica, el uso de nuevos tipos de luminarias que incluyen sensores lumínicos en la calzada para activarse únicamente cuando el tráfico se aproxima, o luces que incorporan pequeños molinos a lo largo de la calzada para aprovechar la energía eólica que generan los coches a su paso son algunos de los avances asociados a la eficiencia energética y seguridad de nuestras carreteras que se incorporan a los nuevos materiales para su construcción, nuevas tecnologías y nuevos diseños nacidos de la creciente innovación en la materia a la que no perdemos la pista.



30 RAZONES PARA ESTAR COLEGIADO

1 Seguro de Responsabilidad Civil. Una póliza colectiva de este seguro que sirve para asumir los costes de indemnizaciones que pueda resultar civilmente responsable el Asegurado conforme a derecho que deriven de la prestación de servicios en el desarrollo de su actividad profesional.

2 Información y visado de trabajos profesionales, Verificación Documental y CITE (Certificado de Idoneidad Técnica)

3 Gestión, tramitación y cobro de honorarios profesionales

4 Servicios de empleo. En su atención al empleo, el colegio profesional se ha constituido como **Agencia de colocación**, dispone de una **Bolsa de Empleo** y ofrece toda la actualidad de la **Oferta pública de empleo** a sus colegiados.

5 Formación Continua. Cursos y jornadas son una constante en las actividades colegiales.

6 Listado de Peritos Judiciales y Especializados en Riesgos Laborales.

7 Asesoría jurídica y apoyo laboral y profesional

8 Emisión de certificados y compulsas de documentos para finalidades profesionales.

9 Servicio gratuito de webmail. El colegio facilita a todos los colegiados que lo soliciten una cuenta de correo electrónico con el dominio citop.es gratuitamente.

10 Información profesional y del sector. Los medios de difusión de información de interés para el colegiado son numerosos, desde nuestra página web, Boletín mensual de noticias, correo electrónico, y revista Aforos.

11 La Ventanilla única de servicios es un servicio en que el colegio ofrece a través de un portal online para proporcionar a cualquier prestador de servicios la información necesaria para el acceso y ejercicio de las actividades de servicios así como la posibilidad de realizar los trámites necesarios ante la autoridad competente a distancia.



12 Seguro de Salud

13 Acuerdo con la Universidad Camilo José Cela

14 Acuerdo con la Universidad a Distancia de Madrid.

15 Acuerdo con la Universidad Alfonso X El Sabio

16 Acuerdo con la Universidad Europea de Madrid

17 Acuerdo con la Universidad Isabel I de Castilla

18 Acuerdo de colaboración con la Asociación Cultural Zayas que permite a los colegiados acceder a las actividades en idénticos términos que los socios.

19 Acuerdo de colaboración con la Asociación Profesional de Ingenierías de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción (ISSCO)

20 Acuerdo de colaboración con la Plataforma Tecnológica Española de la Carretera

21 Acuerdos de colaboración con diversos concesionarios - F.Tomé, Mosancar y Motor Gamboa - que se traducen en descuentos y ventajas para los colegiados interesados en un vehículo

22 Club Social: Hoteles NH, Meliá, Sanz&Ponce Abogados, Solvia, Hertz, RíoSalud Residencia de Ancianos, etc. Distintos porcentajes de descuento en el precio de sus servicios para colegiados.

23 ANETVA permite a los colegiados de Madrid beneficiarse de descuentos en la formación que la Asociación Nacional de Trabajos Verticales organiza.

24 Unive Servicios Jurídicos (15% de descuento)

25 Mira Soluciones. (precios especiales en sus servicios).

26 Sánchez de León Consultores. Asesoramiento jurídico integral con descuentos especiales.

27 RD Asesores ofrecen asesoría fiscal y laboral prioritaria

28 ABServices dispone de condiciones privilegiadas para prestar sus servicios informáticos a colegio y colegiados.

29 Ingenio.xyz ofrece notables descuentos a los colegiados interesados en sus formaciones.

30 Acuerdo de colaboración con la Fundación Laboral de la Construcción recientemente ampliado con una Adenda para actualizar los itinerarios formativos en materia de BIM en las mejores condiciones de calidad y precio para los colegiados.



30 AÑOS DE AENOR: 32.000 NORMAS Y 70.000 CENTROS DE TRABAJO CERTIFICADOS EN EL MUNDO

La Asociación Española de Normalización y Certificación, más conocida como AENOR, celebra y hace balance de sus **30 años de actividad**. Nació en 1986 como entidad privada y sin fines lucrativos y en su recorrido hasta hoy, tiene 20 sedes en España y presencia permanente en 12 países.

Las **normas técnicas** son documentos al alcance de todos, que contienen el consenso del mercado sobre las buenas prácticas a la hora de abordar cuestiones clave para la competitividad de las organizaciones. Elaboradas por primeros expertos, son una herramienta esencial a la hora de abor-



dar un nuevo mercado o proceso, eliminando la incertidumbre empresarial.

En los sectores en que nuestro colectivo profesional está presente, estas normas son claves para el su buen desarrollo, y entre los expertos que trabajan con AENOR, **hay miembros de los co-**

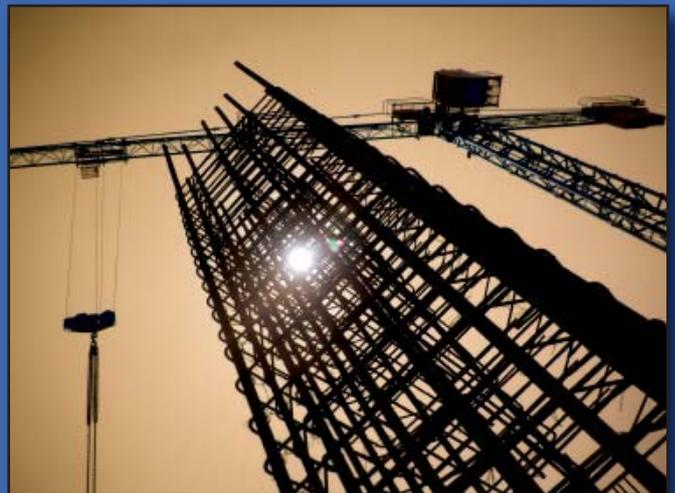
legios profesionales como es nuestro caso. Concretamente, el decano de la Zona de Madrid, **Alejandro Alañón**, acude periódicamente al Comité CTC-017 Productos de acero para hormigón y al Comité CTC-017-AP Armaduras pasivas de acero para hormigón. Asimismo, estamos representados en el CTC-059 "ÁRI-

CONSTRUCCIÓN Y EDIFICACIÓN

El ámbito de la Construcción y Edificación supone el 12% del catálogo de normas español, formado por más de 31.500 documentos normativos, es decir, 3.780 normas son específicas para el sector.

En AENORMás, la herramienta online de la institución, los expertos han diseñado 15 colecciones con 1.170 normas relevantes, necesarias para cumplir con las distintas legislaciones, como el Código Técnico de la Edificación o el Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios.

Entre éstas, se encuentran la colección completa de casi 1.000 normas recogidas en el Código Técnico de la Edificación (CTE), que los distintos agentes del sector (arquitectos, ingenieros o fabricantes, entre otros) necesitan para cumplir con las exigencias de seguridad, salubridad y accesibilidad establecidas en dicha reglamentación. Así, estas normas les permiten verificar que los productos de la construcción son aptos. Esta colección es una útil herramienta para los profesionales del sector ya que recopila, en un único documento, toda la normativa que deben cumplir los materiales de construcción.



DOS" o el Subcomité SC-1 del Comité CTN 149 "Ingeniería del Agua".

Las normas están presentes en el 80% en el comercio mundial, según cálculos de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE). Además, tienen beneficios económicos, pudiendo suponer hasta el 5% de sus ingresos por ventas, según un estudio de la Organización Internacional de Normalización (ISO) entre empresas de distintos países. Para el conjunto de la economía española, las normas suponen el 1% del PIB.

Como entidad responsable del desarrollo de las normas técnicas en España, el catálogo se consolida como uno de los más completos del mundo, con soluciones al alcance de todos.

Internacional

Cada vez más normas españolas son la base para elaborar documentos internacionales, por ejemplo en Ecodiseño, Accesibilidad o I+D+i, AENOR es el representante español ante las organizaciones internacionales de normalización, y gestiona 126 responsabilidades en diferentes órganos de trabajo.

Asimismo, es también la entidad de certificación de referencia en España y se encuentran entre las 10 principales certificadoras del mundo; esta Entidad acompaña a las empresas en su expansión exterior, tanto en la implantación en otros mercados como en la exportación de productos; actualmente, cerca de 70.000 centros de trabajo en todo el mundo cuentan con alguno de los certificados AENOR,

que apoyan la competitividad de las empresas en campos como la Gestión de la Calidad, Gestión Ambiental, Seguridad Laboral, Riesgos o I+D+i, entre otros. Además, actualmente más de 106.000 productos y servicios están certificados por AENOR.

En definitiva, como entidad legalmente responsable de la normalización en España, pone a disposición del tejido económico un catálogo que roza las 32.000 normas con soluciones eficaces, es líder en certificación, con cerca de 70.000 centros de trabajo en todo el mundo dotado de los certificados de AENOR, que apoyan a las organizaciones en campos como la Gestión de la Calidad, Gestión Ambiental, I+D+i, Seguridad y Salud en el Trabajo o Eficiencia Energética.

Además de la colección completa, estas normas se han clasificado en los nueve documentos básicos del CTE, en aspectos que van desde el ahorro de la energía, hasta la protección frente al ruido, pasando por la salubridad, seguridad estructural o seguridad en caso de incendio.

Además, los expertos de AENOR han diseñado una colección completa con las 89 normas recogidas en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), que permiten el cumplimiento de las exigencias de esta reglamentación. El RITE establece las condiciones que deben cumplir las instalaciones destinadas a atender la demanda de bienestar térmico e higiene a través de las instalaciones de calefacción, climatización y agua caliente sanitaria, para conseguir un uso racional y seguro de la energía. Junto a las normas citadas en el RITE, esta colección incluye otras normas complementarias, así como la legislación referenciada.

Del mismo modo, en AENOR más se han diseñado tres colecciones de Eurocódigos estructurales. Éstos son un conjunto de normas europeas de carácter voluntario, y donde se recogen criterios y métodos comunes para el proyecto de estructuras.

Asimismo, los profesionales del sector podrán acceder a la colección de 14 normas relacionadas con las Declaraciones Ambientales de Producto (DAP), que les ayudarán a desarrollar este tipo de Declaraciones así como a fomentar la demanda de sus productos en la construcción de edificios sostenibles.



ECOLOGÍA: UNA CIENCIA TRASVERSAL SANTIFICADA POR EL PAPA FRANCISCO

Las ciencias medioambientales son disciplinas jóvenes que han empezado a tomar cuerpo de doctrina después de mediados del siglo XX.

A finales de los sesenta, cuando mi promoción de Obras Públicas estaba ya metida de lleno en faenas de trabajo, fue la época en que se inició un movimiento intelectual sin ubicación concreta, que dio como fruto diversas publicaciones sobre temas medioambientales.

Los primeros "ecologistas" como Iván Illich o André Gorz procedían del campo de la Filosofía, pero casi al mismo tiempo economistas como Fritz Schumacher, Robert Ayres y Herman Daly profundizaron y ampliaron las consideraciones filosóficas de los primeros con críticas y reprobaciones al desarrollismo descontrolado, hechas desde el campo de la Ciencia Política y la Economía.

Paralelamente en esos años, a resultas del Concilio Vaticano II aparece en la América Latina la llamada Teología de la Liberación que apoyándose en la Teología y las Ciencias Sociales lanzan la idea de la liberación como toma de conciencia y como acción preferencial ante la injusticia en el reparto de los recursos y de su explotación.

En ese caldo de cultivo, todo empezó a tomar forma en 1972 cuando se dieron a conocer los resultados del célebre informe Meadows sobre Los límites del Crecimiento, preparado en el Instituto Tecnológico de Massachusetts para el Club de Roma. En él se incidía en la excesiva explotación de los recursos del planeta y sus posibles consecuencias indeseadas, motivadas por el crecimiento

económico, la explosión demográfica y la contaminación ambiental.

El impacto mediático del Informe Meadows fue enorme y se abrió una dilatada polémica iniciada por intelectuales de todos los campos del saber como el brasileño Celso Furtado, los argentinos Amílcar Herrera y Jorge Sábato, el francés Pelachaud, y el polaco Kaminski, por citar algunos ejemplos. Pese a la lluvia de críticas que tuvo el informe Meadows, sirvió de espoleta para provocar una serie de debates donde se analizaron los problemas de la escasez de recursos, el aumento de la población, los efectos sobre el medio de los sistemas capitalista y socialista y el impacto de la tecnología y de los sistemas de producción.

Muy conocida fue la discusión sobre los métodos de producción y las teorías del crecimiento que, bajo la tutela de la Comisión Europea y su Presidente Mansholt, se celebró en París el mismo año de 1972.

Las discusiones iniciadas en aquellos años han ido concluyendo que el impacto ambiental depende no sólo de la población sino del ingreso "per cápita" y sobre todo de las tecnologías que todavía emplean países como China o Indonesia.

En éste medio siglo que ha pasado, la Ecología ha ido creando un cuerpo doctrinal transversal que rompe la división entre ciencias sociales y ciencias naturales, hablando de física al hablar de aerogeneradores, de química al hablar de contaminantes o de biología al hablar de biodiversidad por poner algunos ejemplos.

Aunque los estudios ambientales han ido enriqueciéndose y tecnificándose con aportaciones y conocimientos de las Ciencias Naturales, existe una rama de ecologistas que de acuerdo con las primeras tendencias se rigen en sus prácticas y análisis por un ecologismo ideológico más cercano al dogma que al análisis científico-racional y que se manifiesta, casi exclusivamente, movido por impulsos emocionales.

Son dos formas de ecologismo radicalmente distintas, que a veces coinciden en la relación de los problemas que critican, pero que difieren en las soluciones que proponen, pues mientras unos parten del conocimiento técnico-científico, en los otros predomina la carga emocional que aparca los valores cognitivos racionales y busca soluciones prácticas de inmediata aplicación de forma emocional e impulsiva. Son de alguna forma una muestra de la eterna dualidad entre dogma y razón o entre conocimiento y acción o de lo que vulgarmente hemos denominado obrar con el corazón o la cabeza.

Como base cultural en que están cimentados ambos movimientos está la ideología.

Galbraith dejó escrito que los hombres configuran las formas de pensar, de comprender el mundo, y de analizar los problemas y conflictos que se le presentan a diario a través de la ideología. De eso trata esta historia como intentaremos explicar.

Al comienzo de la Revolución Industrial y hasta época reciente, la ideología cultural imperante sobre las pautas de consumo, se orientaba según los valores de la tradi-

ción judeo-cristiana que justificaba la utilización y el libre consumo, sin mayores limitaciones, de todos los recursos que ofrece la naturaleza.

En todos lo concerniente al uso y aprovechamiento de los recursos naturales dominaba una visión antropocéntrica del universo, cuya cúspide y centro lo ocupaba el hombre como ser hecho a imagen y semejanza de Dios. La supervivencia del hombre y el crecimiento de la especie eran considerados como un fin en sí mismo. **La naturaleza en su conjunto tomaba sentido en cuanto era útil a los hombres y permanecía a su servicio y a su libre disposición.**

Las bases de esta idea estaba recogida en el primer relato del Génesis: "Hagamos al hombre a nuestra imagen, según nuestra semejanza, que tenga dominio sobre los peces del mar, sobre las aves del cielo, sobre los ganados, sobre las bestias salvajes y sobre los reptiles de la tierra", y los bendijo Dios diciendo: "Creced y multiplicaos, poblad la tierra y sometedla, dominad en los peces del mar, en las aves del cielo y todos los animales que se mueven por la tierra." Y añadió: "Yo os doy toda planta que tiene semilla sobre la faz de la tierra, y todo árbol que da fruto con semilla dentro para que os sirva de comida"

***A mediados del pasado año el **Papa Francisco publicó su segunda encíclica LAUDATO SI "sobre el cuidado de la casa común"** y a mí, que soy católico no practicante desde un punto de vista agnóstico, que no ateo, me parece el documento más importante que se ha publicado en el presente siglo. Es una opinión personal que sólo el tiempo se encargará de desmentir o confirmar.

El mayor impacto de lo publicado radica, aparte de los contenidos, en

que su autor es uno de los grandes líderes espirituales del mundo, y cabeza visible de la iglesia católica, que es una institución que siempre ha sido reacia a aceptar los avances y valores aportados por la Ciencia que entraran mínimamente en colisión con el dogma o la doctrina religiosa.

La nueva encíclica no está dirigida sólo a los católicos, puesto que intenta sentar doctrina haciendo valoraciones morales de las actitudes medioambientales no sólo de las personas individualmente consideradas, sino también del comportamiento de grupos oligarcas y de sociedades y países ricos.

El documento responsabiliza directamente al hombre de los desastres ecológicos que nos amenazan por basar su progreso en el consumo irresponsable y la producción de desechos innecesarios. Siguiendo quizás la línea evolucionada de los primeros teólogos de la liberación, el Papa acusa a los ricos por desarrollar ciudades donde sistemáticamente se segrega a los pobres y condena los estilos de vida de derroche y lujo de los más favorecidos. El Papa aconseja abandonar las tecnologías basadas en la extracción y consumo de energías como el carbón, petróleo y gas, y sustituirlas paulatinamente por otras energías alternativas menos contaminantes.

Desde el punto de vista de la Ecología lo más novedoso es que el hombre ha pasado de ser visto como "dominador" a ser visto como "dependiente" de acuerdo con una nueva ideología, que concibe la tierra como un sistema autorregulado que evoluciona bajo los efectos de la totalidad de los organismos que la pueblan, interactuando estrechamente.

El hombre, que ha crecido como individuo y como especie, no puede permitirse cambiar los ecosistemas ni su equilibrio interno, porque estaría afectando al clima y a la vida del planeta. Como la Ciencia había concluido, el Papa nos viene a decir que el hombre es hoy, con su comportamiento contaminador, el principal enemigo del ecosistema tierra en el que ha vivido y evolucionado y en el que tiene que seguir desarrollándose.

El mito del progreso sin límites que pilotó la Revolución Industrial admitió, sin que nadie la cuestionara, la idea de que el bienestar y el desarrollo social van unidos al consumo. "Hemos crecido pensando que éramos los propietarios y dominadores de la Tierra y que estábamos autorizados a explotarla"- nos recuerda el Papa.

El Papa nos ha venido a decir que los daños ecológicos, contaminación, destrucción de zonas húmedas y otros, son un pecado contra Dios y que el hombre con su actividad descontrolada está destrozando la Tierra, aconsejando que no debemos pararnos en observar los síntomas sino que hay que esforzarse en evitar las causas sin caer en cualificar estos esfuerzos como simples molestias provocadas.

Directamente el Papa critica abiertamente a los que detentan el poder, porque siguiendo los intereses capitalistas preparan para las nuevas generaciones un planeta de escombros, desiertos y suciedad, y de paso les emplaza para luchar de forma sincera contra la corrupción porque "la degradación ambiental y ética están unidas".

Clemente Flores Montoya

Perito de Obras Públicas, Ldo. en Ciencias Ambientales y Ldo. en Sociología

“MUJER E INGENIERÍA”

UN PROYECTO DE LA RAI PARA LA SOCIEDAD

La Real Academia de Ingeniería – con la colaboración y el apoyo de numerosas instituciones públicas, empresas y asociaciones – ha puesto en marcha un proyecto denominado “Mujer e Ingeniería”, que presentaba el 27 de octubre en su sede y que quiere servir de paraguas al desarrollo de actividades y talleres en todo el país que demuestren a las niñas que ellas también pueden convertirse en ingenieras y acabar así con la brecha de género que existe en las aulas de las carreras técnicas.



En la mesa presidencial: Elías Fereres, presidente de la Real Academia de Ingeniería; Carlos Izquierdo, consejero de Políticas Sociales y Familia de la Comunidad de Madrid; Sara Gómez, doctora ingeniera y profesora de la Universidad Politécnica de Madrid a la vez que directora del proyecto; y Belén Prado, viceconsejera de Políticas Sociales y Familia

“Mujer e Ingeniería” es un proyecto que tiene por objetivo motivar e interesar a niñas y adolescentes, fomentando las vocaciones en estudios **STEM** (en sus siglas en inglés: Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) de forma que se favorezca la incorporación de más mujeres a las distintas especialidades profesionales relacionadas con la Ingeniería y el desarrollo de su recorrido profesional hasta alcanzar puestos de responsabilidad.

Acabar con la **brecha de género** en el mundo de la Ingeniería, así como romper el **‘techo de cristal’ de la mujer**, es algo prioritario para acabar con el desaprovechamiento implícito de su potencial creativo, clave para la innovación y el desarrollo de nuestras empresas y sociedad en general.

En el acto de presentación del proyecto “Mujer e Ingeniería” han participado **Elías Fereres**, presidente de la Real Academia de Ingeniería; **Sara Gómez**, directora del proyecto; **Mercedes Jaén**, gerente de Formación

de Telefónica España: **Ángela Álvarez**, directora de Recursos Humanos de HP SCDS; **Nerea Torres**, presidenta de la Asociación Española de Ejecutiv@s y Consejer@s; **Begoña Suárez**, subdirectora General para el Emprendimiento y la Promoción - Instituto de la Mujer y para la Igualdad de Oportunidades del Ministerio de Sanidad y **Carlos Izquierdo**, consejero de Políticas Sociales y Familia. de la Comunidad de Madrid.

El Fondo Social Europeo, la Comunidad de Madrid, Instituto de la Mujer, Universidad Carlos III de Madrid, Universidad Politécnica de Madrid, Institute of Electrical and Electronic Engineers, HP, Indra, Telefónica, Fundación Universidad Empresa, Fundación Caja de Ingenieros, Fundación Pro Rebus Academiae, Ejecutivas & Consejeras y BHI Comunicación colaboran de manera expresa con el proyecto, si bien es cierto, que otras muchas, como esta Zona de Madrid del CITOPIC, prestan su apoyo a este proyecto y sus iniciativas.

Tendencia general

Campos de estudios como la tecnología o la Ingeniería están disminuyendo a pesar de ser de vital importancia para el futuro de nuestra sociedad. Actualmente hay un 25% menos de estudiantes de Ingeniería que hace 10 años, y además, a pesar de que las mujeres son la mayoría de los estudiantes universitarios (54%), sólo representan el 25% de los estudiantes de la rama de Ingeniería y Arquitectura, según datos del Ministerio de Educación.

"De cada ocho ingenieros, tan sólo dos son mujeres, como nos indican los datos de los colegios profesionales, lo que hace necesario proyectos como éste que nos permiten visibilizar esta realidad y ampliar la visión de la situación actual de la mujer en las carreras técnicas", aseguraba en la presentación del proyecto el consejero de Políticas Sociales y Familia de la Comunidad de Madrid, Carlos Izquierdo.

El fenómeno no es nuevo y tampoco exclusivo de nuestro país, pues se reproduce en mayor o menor medida en otros países - por ejemplo, en EEUU, sólo hay un 14% de ingenieras- pero la preocupación es creciente en las universidades españolas, que ven que, año tras año, van perdiendo alumnas en estas ramas de sus estudios.

Mentoring en cascada

El proyecto quiere mostrar el trabajo de los ingenieros, ya que se considera que los estudiantes no se interesan por estos estudios por no conocer el campo y sus funciones.

"Se quiere animar a la gente y en especial a las niñas a que hagan Ingeniería", exponía Sara Gómez, consejera de la Real Academia de Ingeniería, que puntualizaba *"el proyecto tiene 3 etapas, desde los que están acabando los estudios hasta los que acaban de entrar"*.

Estas 3 etapas se dividirían en un primer grupo de ingenieras que acaban de finalizar sus estudios y se encuentran en el mercado laboral, un segundo grupo de ingenieras senior que mentorizan a las junior, y un tercer grupo formado por las junior que a su vez mentorizan a las nuevas estudiantes. Por lo que se pretende producir un efecto de mentorización en cascada, con el que unas se puedan ayudar a otras.

Las actividades han comenzado en noviembre con una experiencia piloto en la Universidad Politécnica de Madrid (UPM) y la Universidad Carlos III. Si quieres par-



ticipar, puedes apuntarte a través de la web de la Real Academia de Ingeniería.

Para llegar a las más pequeñas se prevé realizar visitas a colegios o actividades de puertas abiertas para acompañar a los trabajadores en sus puestos de empleo.

Ingenieras Civiles

En nuestra profesión, la primera mujer matriculada en la Escuela de Ayudantes de Obras Públicas - que hoy conocemos como ETS de Ingeniería Civil - fue **Consuelo Carré Campo**, y a quien hemos hecho mención en numerosas ocasiones en estas páginas. También fue la primera mujer titulada en este Centro, formando parte de una promoción que constaba de 24 alumnos.

Colegiada en nuestra Zona de Madrid, Consuelo Carré se tituló como Ayudante de Obras Públicas en septiembre de 1941 y en el año 1996, desde la institución colegial se le hizo entrega de una placa conmemorativa con motivo de Santo Domingo de la Calzada.

La imagen de este momento, está disponible a día de hoy en la sede de nuestro colegio de Zona formando parte de la exposición sobre el 35º Aniversario.

Actualmente, en la ETS de Ingeniería Civil, el número total de alumnos matriculados en el curso 2016/2017 es de 1246, de los que 358 son mujeres y 888 hombres. Por nuestra parte, en la Zona de Madrid de nuestro colegio, de 2992 compañeros de profesión colegiados, sólo 475 (15,88%) son mujeres, atendiendo a datos de cierre e 2015.



Consuelo Carré Campos en 1996

EPOWER&BUILDING, GRAN PARAGUAS DEL SECTOR AL SUR DE EUROPA

Con más de setenta mil participantes, ePower&Building, que se ha celebrado del 25 al 28 de octubre en Madrid, ha sido todo un éxito y se consolida como la principal plataforma comercial al sur de Europa. Constructec, Matelec, Urbótica, Veteco y BIMExpo se han unido en esta convocatoria generando un punto clave para la comercialización, innovación y conocimiento de todas las soluciones del ciclo constructivo en su conjunto en nuestro país y poniendo de manifiesto el potencial económico del sector.

La suma del Salón Internacional de Materiales, Técnicas y Soluciones Constructivas, CONSTRUTEC; el Salón Internacional de la Ventana, Fachada y Protección Solar; VETECO; PIEDRA, Salón Internacional de la Piedra Natural; BIMEXPO, la Feria Europea líder en Servicios, Networking, Conocimientos y Soluciones BIM; el Salón Internacional de Soluciones para la Industria Eléctrica y Electrónica, MATELEC; LIGHTTEC (Iluminación y Alumbrado), y URBÓTICA (Soluciones tecnológicas al servicio de la gestión eficiente de las ciudades, edificios y hogares), que se celebran bajo el paraguas de ePower&Building, lo han convertido en uno de los principales eventos internacionales organizados en la Feria de Madrid.

"ePower&Building ha marcado de forma contundente el punto de inflexión para que España, un país con tradición y vocación constructiva, tenga su gran feria internacional de la construcción, potenciando a través de esta plataforma sectorial el posicionamiento del canal español como hub internacional de la construcción. Como actores del sector es nuestro papel sumar, y hacer sumar", ha señalado el director de Construtec, Raúl Calleja.

El posicionamiento internacional de ePower&Building ha hecho que el 11% de los visitantes hayan llegado desde fuera de España, atra-



yendo a profesionales de 86 países de todo el mundo, principalmente de Portugal (35%), Italia (7%), y Francia (4,6%), si nos fijamos en el ámbito europeo. Consideramos el Norte de África, con Marruecos (4,6%) a la cabeza, que consiguió, además, que vinieran también importantes delegaciones de profesionales del sector de Túnez, Egipto, y Costa de Marfil. México (7%) y Argentina (5,3%) fueron los principales mercados iberoamericanos.

Ingeniería

El canal profesional del sector de la ingeniería de la construcción, distribución, instalación, empresas de reforma y rehabilitación estuvo ampliamente representado en la feria, con más de 7.000 profesionales de la construcción. Asimismo, los organizadores del evento destacan las sinergias logradas gracias a la asistencia de 8.102 profesionales del canal prescriptor, de los cuales 4.567 fueron arquitectos, proyectistas e interioristas, y 3.535



fueron constructoras, promotoras, canal terciario y administradores de fincas.

Tech Construcion Day

Entre los numerosos eventos sectoriales que se hicieron cita en estas fechas, nos gustaría destacar la tercera edición del 'Tech Construcion Day', que volvió a convertirse en un espacio de diálogo profesional sobre tecnología e innovación en el sector de la construcción y develó las principales tendencias de futuro en el camino hacia la industria de la construcción 4.0. Entre ellas, las gafas de Realidad Virtual HTC VIVE y las gafas de Realidad Aumentada Hololens, así como otros importantes y novedosos desarrollos tecnológicos en diferentes ámbitos relacionados con el mundo de la construcción.

En el foro, se abordaron temas como el BigData, la impresión 3D para la construcción, el BIM y la realidad virtual y aumentada, los drones y sus aplicaciones o el uso de las redes sociales.

Por otra parte, en el Circuito ANERR, supuso un espacio propio para la Rehabilitación promovido por la Asociación Nacional de Empresas de Rehabilitación y Reforma, con la que mediante un práctico recorrido acercando al

profesional y el ciudadano a las soluciones más innovadoras para cualquier reforma o proyecto de rehabilitación.

Concretamente, 700 metros cuadrados distribuidos en una estructura de andamios, dejando atrás el formato de stand tradicional, en cuyo espacio se mostraron entre 25 y 30 soluciones prácticas que aportaron las empresas de rehabilitación y los fabricantes que les acompañaban con un tono divulgativo y lúdico.

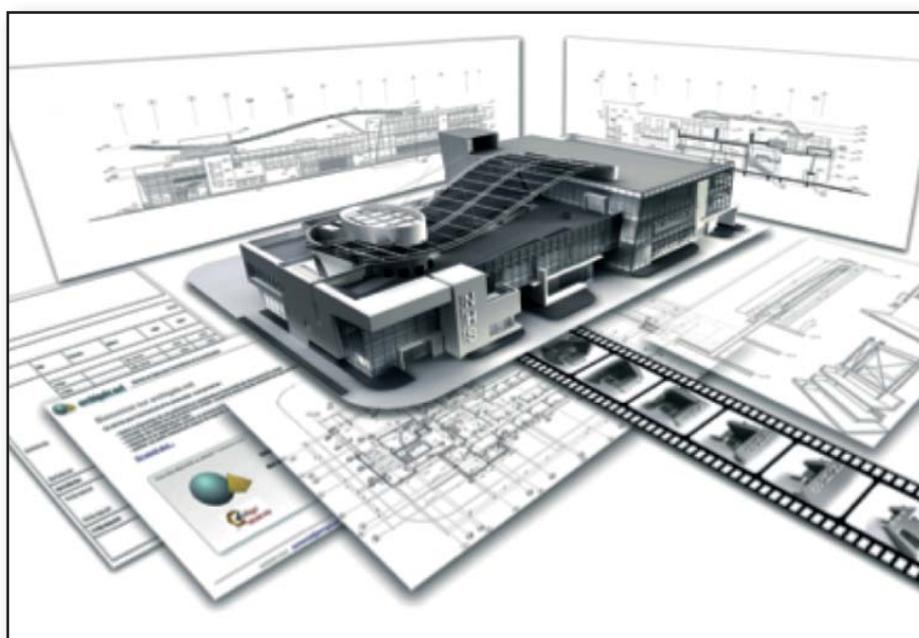
BIMExpo2016

Por último, casi 60 empresas estuvieron también presentes en la primera edición de Bimexpo 2016.

Tuvo gran relevancia la presentación en sociedad de BIMEXPO 2016, que sorprende al sector naciendo ante miles de profesionales, con un formato práctico, dinámico y lleno de actividades.

Más de medio centenar de empresas participaron en el primer evento europeo que tenía como objetivo poner en valor toda la industria de soluciones, servicios, network y conocimiento para todos los profesionales implicados en el uso de BIM (Building Information Modeling) como herramienta de trabajo integral en todo el proceso de diseño, planificación, construcción y mantenimiento.

En BIMEXPO, además de los talleres Passivhaus, que se desarrollaron durante todos los días de Feria, se celebraron gran variedad de encuentros, como "BIM Necesidad de su implantación nacional e internacional" y el "BIM visión y necesidades en despacho a Arquitectura, Ingenierías y Constructoras", la Rehabilitación y la Formación BIM, "BIM un compromiso institucional"; los catálogos de productos BIM, y las tecnologías que dan soporte al BIM.



formación online para profesionales de la ingeniería
gana años a tu carrera

INGENIO xyz

Algunos de nuestros cursos

Números gordos de
hormigón armado

EDAR: Selección de
equipos y elaboración
de presupuestos

Estadística aplicada

FAGUS: curso práctico de
diseño estructural

empieza ahora: descuento especial para colegiados, infórmate en citop.tiene@ingenio.xyz

www.ingenio.xyz