



Nº 113 - JUNIO - 2017

AFOROS

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

ASAMBLEA DE LA ZONA DE MADRID
CONVENIO CON ZIGURAT
JORNADA DE EMPLEABILIDAD EN LOGÍSTICA
JORNADA ATRIBUCIONES PROFESIONALES



Nº 113 - JUNIO - 2017

AFOROS

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

ASAMBLEA DE LA ZONA DE MADRID
CONVENIO CON ZIGURAT
JORNADA DE EMPLEABILIDAD EN LOGÍSTICA
JORNADA ATRIBUCIONES PROFESIONALES



Nº 113 - JUNIO - 2017

AFOROS

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

ASAMBLEA DE LA ZONA DE MADRID
CONVENIO CON ZIGURAT
JORNADA DE EMPLEABILIDAD EN LOGÍSTICA
JORNADA ATRIBUCIONES PROFESIONALES



Nº 113 - JUNIO - 2017

AFOROS

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

ASAMBLEA DE LA ZONA DE MADRID
CONVENIO CON ZIGURAT
JORNADA DE EMPLEABILIDAD EN LOGÍSTICA
JORNADA ATRIBUCIONES PROFESIONALES

CIVILDROÑ'18



El **24 y 25 de enero de 2018** tendrá lugar la siguiente convocatoria del **Congreso que reúne al sector de las aeronaves no tripuladas**, popularmente conocidas como drones.

La **Comunidad de Madrid** consciente de l interés y de las actividades que se desarrollan alrededor de estas nuevas aeronaves, tanto a nivel de ingeniería de diseño como de investiga-

ción de nuevos materiales y sistemas de propulsión y navegación, tecnologías de captación de datos y softwares de tratamiento de la información, celebró en 2015 una primera jornada que resultó un gran éxito y sentó las bases de esta cita que ya se ha consolidado como un referente nacional.

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

INNOVACARRETERA 2017



La **Plataforma Tecnológica de la Carretera** está trabajando en la IVª edición de **INNOVACARRETERA 2017** que tendrá lugar en **Madrid**, el próximo 7 de noviembre en la nave Boetticher.

Esta **Feria bienal de Demostración Tecnológica del Sector de las Infraestructuras Viarias** es un encuentro de trabajo del sector viario español bajo un novedoso formato: las demostraciones en directo de productos y servicios innovadores de aplicación a las infraestructuras viarias.

Un paso más allá de la feria tradicional, este evento se celebra en un espacio abierto que dispone de la infraestructura necesaria para el desarrollo de las demostraciones, y consta tanto de un programa de presentaciones generales en un auditorio cubierto como de varios pases/sesiones de cada una de las demostraciones.

Además, durante la celebración de la jornada se va a entregar los **III Premios PTC a la Innovación**, que cuentan con dos categorías: **Mejor proyecto de I+D+i** y **Mejor tesis doctoral**.

Ya está disponible un avance del programa en

<http://www.ptcarretera.es/>



EDITORIAL

En esta nueva edición de Aforos os contamos el desarrollo de dos actividades colegiales muy relevantes: la Asamblea de la Zona y los actos de celebración de Santo Domingo de la Calzada. Con distinto perfil, son dos eventos que nos dan la oportunidad de reunir a los compañeros de profesión, encontrar feedback a la gestión colegial y escuchar de primera mano todas aquellas propuestas que llegan de los protagonistas absolutos de esta institución: los colegiados, las colegiadas.

Publicamos asimismo la crónica de las jornadas que hemos organizado en estos últimos meses, enfocadas todas ellas a ofreceros la posibilidad de no abandonar la formación continua a lo largo de la vida profesional, así como a mejorar vuestra empleabilidad. La Jornada de Empleabilidad en el sector logístico es una muestra de cómo tratamos de acercaros a posibles salidas laborales que, a veces por poco habituales, no se contemplan en nuestra profesión.

Por otra parte, hemos continuado con la línea de entrevistas que iniciamos en el anterior número de Aforos a compañeros que han emprendido un proyecto empresarial. En esta ocasión, hemos contado con Moisés Candelas, fundador de EMC3, una empresa cuya actividad se centra en las estaciones de servicio, un nicho de mercado también poco explorado por ITOP e ingenieros Civiles que ha gestionado con notable éxito.

En tiempos en los que las grandes obras son inexistentes entre nuestras fronteras y nos llevan a expatriarnos para poder trabajar en ellas, tratamos desde el Colegio de recorrer otras vías que puedan servirnos para realizarnos en el desempeño de nuestra profesión. Y en esta línea, dando a conocer la certificación y normalización en el sector, presentaba el vicedecano de la Zona, Alfonso Cortes, esta posibilidad laboral a los alumnos de la ETSIC-UPM.

Y con una doble finalidad ofrecemos también en estas páginas una entrevista a María Ángeles Jiménez Rufino, una compañera que encontrado su vocación en la I+D+i en la conservación y mantenimiento de carreteras - una actividad en auge para los ingenieros Civiles- y que pone voz al género femenino en nuestra profesión, que si bien está muy presente en las bases, nos cuesta encontrar en los puestos de responsabilidad.

SUMARIO

EDITORIAL	3
ASAMBLEA DE LA ZONA DE MADRID .	4
CONVENIO CON ZIGURAT	6
SANTO DOMINGO DE LA CALZADA ..	7
JORNADA SOBRE LOGÍSTICA	8
JORNADAS SOBRE SOSTENIBILIDAD ..	13
REUNIÓN TÉCNICOS MUNICIPALES ...	23
ATRIBUCIONES PROFESIONALES	24
JORNADAS EN LA ETSIC-UPM	28
EMPRENDEDORES: EMC3	34
ENTREVISTA M ^a ANGELES JIMÉNEZ ...	38
FERIAS Y CONGRESOS	46



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



ASAMBLEA ORDINARIA DE LA ZONA DE MADRID

El 24 de marzo, en la sede de la Asociación Cultural Zayas, hemos celebrado la Asamblea Territorial Ordinaria de la Zona de Madrid. Todos los puntos previstos en el orden del día fueron detalladamente expuestos por los miembros de la Junta de Gobierno: el decano, Alejandro Alañón Juárez; el vicedecano, Alfonso Cortés Pérez; el secretario, Santiago Martín-Luengo Palacino; y tesorero, Miguel Ángel Serrano Chueca.



Siguiendo el orden del día establecido y difundido de antemano, se dio **aprobación al Acta de la Asamblea anterior** y se informó sobre las **actuaciones de la Zona colegial desde la última Asamblea**.

El vicedecano de la Zona de Madrid dio parte de **todo lo referente al Área de Comunicaciones**, así como de **Formación**, reseñando las **jornadas, cursos y seminarios** que han tenido lugar en los últimos meses.

En su turno de palabra, **Alfonso Cortés** hizo un repaso por el rediseño de la web o el boletín de noticias, expuso los detalles de seguimiento de los perfiles sociales e hizo hincapié en la puesta en marcha de un nuevo canal de comunicación a través del teléfono móvil y su éxito: la mensajería instantánea a través de Whatsapp.

En cuanto a las jornadas organizadas el pasado año, las cifras principales son muy positivas: 212 asistentes a 15 jornadas con una valoración media de 4,15 sobre 5. Asimismo, el vicedecano expuso el **Plan de Formación de 2017**.

Alejandro Alañón, decano, destacó el capítulo referente a los **acuerdos y convenios**, así como las **reuniones institucionales** y la memoria de gestión que se entregó a los presentes.

El secretario, **Santiago Martín-Luengo**, presentó el **Informe de Tesorería correspondiente al año 2016**. La evolución de la situación colegial entre los años 2012-2016 (empleados, desempleados, vitalicios), la comparativa con el total de colegiados del país; la tasa de desempleo en el último año, número de altas y bajas colegiales, de

precolegiaciones, la disgregación de datos estadísticos por género, edad, actividad profesional y la creciente presencia de Graduados en Ingeniería Civil.

Miguel Ángel Serrano, tesorero de la Zona de Madrid, dio a conocer a los asistentes el **Informe de Tesorería de 2016**. El seguimiento del Plan Presupuestario de 2016, los ingresos por visado y asimilados del año 2016, su distribución por tipo de trabajo, su evolución en los últimos años y la del coste medio por visado, entre otros datos.

De nuevo, tomó la palabra el decano para abordar las actuaciones previstas en el año 2017. Alejandro Alañón señaló que, además de continuar por la senda de fomentar los **convenios** que den valor añadido a la colegiación y facilitar **actividades formativas** a los



colegiados, está entre las prioridades de la Zona seguir trabajando por la defensa de la profesión. La línea prioritaria que se ha destacado ha sido la que se viene ejecutando con los ayuntamientos de la Comunidad de Madrid para lograr que se admita la titulación de Grado en Ingeniería Civil para acceder al nivel A-1 de la Administración.

El final de la Asamblea sirvió para que **los compañeros asistentes tomaran la palabra e hicieran oír su voz aportando soluciones, sugerencias, propuestas, peticiones e ideas** de diversa índole relativas a la vida colegial.

En este tiempo, dedicado al diálogo se informa de que están en marcha varios Grupo de Trabajo: I+D+i, PRL, Administración Local y Seguridad Vial. Se invita a los colegiados a participar, a proponer nuevos grupos que se consideren necesarios o importantes.

Los colegiados preguntan sobre el futuro de la Escuela de la UPM y el Colegio Profesional con la figura del Ingeniero Civil y, concretamente, si los egresados de la Escuela de Caminos con el Grado de Ingeniería Civil se colegian en el CITOPIC y si la tendencia es a converger.

El decano hace gala del esfuerzo del colegio para converger con los ICCP, sobre todo, teniendo en cuenta la necesidad de afrontar juntos y coordinadamente con nuestro Ministerio de tutela el "enfrentamiento" por las tareas del técnico competente para hacer IEE, por ejemplo, frente a arquitectos y aparejadores.

Otro de los compañeros asistentes anima al colegio a buscar en las Universidades madrileñas nuevos colegiados, dado que, en muchos casos, ni siquiera se conoce cuál es la labor del colegio profesional entre los estudiantes. El decano detalla las visitas a las universidades que se realizan anualmente, la apertura de cursos y jornadas a estu-

diantes, la Guía de bienvenida del colegiado que se elaboró el pasado año, etc., como líneas de trabajo en este asunto.

Asimismo, ha sido objeto de análisis entre los compañeros la demanda que desde el Consejo del CITOPIC se llevó a cabo a las Administraciones Públicas para que instasen a sus ITOP e IC a colegiarse, las cartas a los colegiados morosos que se enviaron el pasado año para reclamar la deuda, y entre otras acciones. El decano expresa la opinión de la Junta de Gobierno de que el convencimiento, el diálogo y el valor añadido del colegio son los ejes de su estrategia para conseguir y mantener a los colegiados como tales.



CONVENIO DE COLABORACIÓN CON ZIGURAT GLOBAL INSTITUTE OF TECHNOLOGY

La Zona de Madrid del CITOPIC ha sellado un acuerdo de colaboración con la institución formativa superior Zigurat Global Institute of Technology, especializada en los sectores de Ingeniería, Construcción, Arquitectura y Operaciones, para el Máster BIM en Ingeniería Civil. Infraestructuras y GIS.



El convenio, que han formalizado el decano de la Zona de Madrid del CITOPIC, **Alejandro Alañón**, y el director del Área BIM de Zigurat, **Rafael Riera**, está orientado a facilitar la formación continua de nuestros colegiados en las mejores condiciones posibles.

En esta línea, los colegiados del CITOPIC disfrutarán de unas condiciones especiales en el **Máster Internacional BIM en Ingeniería Civil. Infraestructuras y GIS**, además de en otros másteres de la oferta formativa de **Zigurat**.



Gracias a esta colaboración, Zigurat realizará periódicamente **seminarios técnicos gratuitos** sobre el **BIM en el campo de la Ingeniería Civil**. Con el objetivo de promover el conocimiento de la nueva metodología, CITOPIC y Zigurat facilitan a todos los interesados el acceso a un curso de **Introducción al BIM en Ingeniería Civil**.

El **Máster Internacional BIM en Ingeniería Civil, Infraestructuras y GIS**, se centra en aplicar y desarrollar entornos BIM (Building Information Modeling) en proyectos constructivos de infraestructuras tanto del ámbito público como privado.



CELEBRACIÓN DE LA FESTIVIDAD DE SANTO DOMINGO DE LA CALZADA EN LA ZONA DE MADRID

Este año, en la Zona de Madrid hemos organizado una cata de vinos para celebrar la festividad de Santo Domingo de la Calzada, el patrón de nuestra profesión.

El evento, que tuvo lugar el día 25 de mayo, reunió a un buen número de compañeros en la Bodega de Los Reyes donde, además de disfrutar de una experiencia organoléptica con una cata comentada y maridada con sus respectivos pinchos, tuvo lugar un agradable encuentro en un ambiente distendido de colegiados de Madrid.

Compañeros y compañeras en activo y jubilados, parados y recién graduados, asistieron y pusieron sobre la mesa sus preocupaciones y su visión de la situación del sector y la realidad de la profesión aportando, acorde a ello, sus ideas y propuestas para una óptima gestión colegial.



En la imagen superior, vemos al decano y vicedecano de la Zona de Madrid, Alejandro Alañón y Alfonso Cortés, de espaldas; de frente, el tesorero, Miguel Ángel Serrano, y secretario de la Zona, Santiago Martín-Luengo, con la secretaria General del CITOPIC, Montserrat Moyano, y el ex-secretario General, Juan Manuel Alameda.

En la segunda imagen, podemos ver a Rubén Álvarez, Leocadio Sánchez, Juan Antonio García, José María Gómez, Bernabé Sánchez, Fidel Glibaja y Fco Javier Cacho

En la tercera fotografía: Clemente Flores, Tomás Cremades, Ricardo Campos, José Luis Lauffer y Juan Antonio de La Riva

JORNADA DE EMPLEABILIDAD EN EL SECTOR LOGÍSTICO

El día 12 de mayo, en la festividad de Santo Domingo de la Calzada, patrón de nuestra profesión, la Zona de Madrid del CITOPIC organizó una Jornada de empleabilidad en el sector logístico para Ingenieros Civiles en el Aula Formativa del Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles.



Todos los participantes de la Jornada de Empleabilidad en el sector logístico

Alfonso Cortés, vicedecano de la Zona de Madrid, inauguraba la jornada dedicada al sector logístico ante un aula llena de compañeros expectantes por conocer las posibilidades laborales que ITOP e Ingenieros Civiles tienen ante un ámbito a veces muy desconocido como es de la actividad logística.

La intención del CITOPIC al organizar esta jornada ha sido precisamente ésta, explica Cortés, **abrir a nuestra profesión la puerta de un sector que a priori no es un camino habitual** para nuestros compañeros de profesión pero que, tras conocer bien a lo largo de las ponencias de la mañana qué demanda a nivel profesional, podemos comprobar que es un buen destino laboral/profesional para personas con nuestra formación y cualidades.

En sus inicios, explica el vicedecano, la jornada se planteó para abordar las posibles salidas laborales de los

ámbitos más habituales y conocidos del sector, que abarcan el almacén y transporte de mercancías, para lo que se invitó a participar a IAG Cargo y DHL, dos grandes empresas del sector. Pero un paso más allá, está representado otro punto de vista de

la actividad logística, con Lorenzo López Sánchez, ITOP dedicado a la logística de Obra en Repsol.

La presencia de los representantes de la Universidad Camilo José Cela redondea este seminario enfocado a propiciar a los compañeros una guía



Alfonso Cortés abría la jornada

y referencia si desean encaminar su futuro profesional.

Las ponencias que se han sucedido a lo largo de la mañana han ido poniendo el foco sobre diversos puntos concretos del empleo para los compañeros de profesión en distintos ámbitos del sector logístico, coincidiendo todos ellos en puntos clave como la importancia de dominar los idiomas y la capacidad del ingeniero Civil en la Gestión de Proyectos como punto fuerte de nuestro perfil profesional a defender en el sector logístico.

Gestión de Proyectos

Pere Valbuena, Customer Experience Performance & Product Delivery Manager en IAG Cargo, ha sido el primer ponente de esta jornada y ha explicado a los colegiados asistentes en qué consiste la actividad logística, ha hecho un breve repaso a su experiencia profesional y ha abordado la empleabilidad de los ingenieros técnicos de Obras Públicas e ingenieros Civiles en este sector desgranando las competencias que se solicitan desde las empresas, así como las salidas profesionales no sólo en el ámbito general de la Logística sino también en las actividades que desarrollan las empresas del sector.

El ponente reflexiona sobre cómo han cambiado las carreras profesionales y su desarrollo, destacando la importancia hoy de la "Gestión de Proyectos", un ámbito en que los colegiados podemos tener un hueco importante por nuestra formación específica como ingenieros. Por ello, **recomienda a los presentes hacer un curso de "Project Management"** para conocer bien el manejo de los planes, los tiempos, la escalas, los presupuestos. El concepto de trabajo, la filosofía de las empresas, los métodos de desarrollo de tareas han cambiado mucho y prima el método de



Pere Valbuena en un momento de su charla

la gestión de proyectos y la subcontratación de tareas. Valbuena considera que "tenéis muy buen perfil para la Gestión de Proyectos".

Se utilizan dos **modelos para la contratación en el sector**, aclara Valbuena: el primer modelo es el del "**Graduate**" – un recién titulado cuya formación se completa desde la propia empresa aportándole todas aquellas habilidades que considera necesarias y en las que no se forma en la Universidad: la cultura organizacional y competencias específicas; y por otro lado, está la contratación de **personas que se han formado en unas habilidades concretas y acreditan mucha más experiencia** para el desempeño de un puesto de trabajo concreto.

Además de hacer hincapié en que un título de Grado es el requisito mínimo, junto al dominio de idiomas, Valbuena ha desgranado las habilidades y responsabilidades que las empresas están demandando en la actualidad, tanto en el ámbito logístico, como en otros sectores de actividad.

"Habilidades de liderazgo, dotes de comunicación, capacidad para tomar decisiones y de análisis, para trabajar bajo presión; organizar prioridades, llevar a cabo análisis, planificación y

trabajar con orientación a objetivos" son otras de las claves. "La capacidad para trabajar en equipo" es asimismo imperativo. Esta lista de habilidades que resume Valbuena, asegura, forma parte de la profesión de ITOP, que tanto en sus estudios como en el desempeño profesional han ido adquiriéndolas, y se demandan en el sector logístico, pero también en muchísimas empresas y puestos de trabajo más allá de este ámbito.

A la hora de hablar de perfiles, Valbuena asegura que no elige los miembros de su equipo en función de cuál sea su titulación en un Grado u otro, sino que se fija en las 'skills'. Tener un Grado es un mínimo, y cada uno aporta distinto valor añadido, pero después las cualidades demostradas son las que pueden marcar la diferencia, como un Postgrado en Project Management. Las habilidades comunicativas en varios idiomas son también clave.

Los ingenieros Civiles tenemos una especialidad de transportes, con lo que la movilidad es por ejemplo, una de las cualificaciones que tenemos

La Jornada de hoy, y ya desde la primera ponencia, ha servido para poner en valor lo mucho que puede aportar un ingeniero Civil a tareas logísticas, por su formación y cualida-



Alberto Chust y Ruth Fayos, de DHL, hablaron del Talent Bank de la compañía

des, si bien es cierto que Valbuena nos recomienda alguna formación complementaria para desarrollar esas habilidades que se demandan en el sector.

Según el portal de internet Arquitectura21, asegura Valbuena, los ITOP/ingenieros Civiles sabemos: hacer un Plan; desarrollar diseños; revisar y aprobar informes; tomar iniciativas; garantizar normas y acreditaciones; comprobar la seguridad, analizar y examinar situaciones; supervisar trabajo del personal en operaciones; pensar creativamente; estudiar bien los proyectos; pautar la programación, y muchas más cualidades que podríamos sumar a la especialidad en transportes que nos convierten en expertos en movilidad.

El Talent Bank de DHL

Alberto Chust Vázquez, responsable de Selección, Formación y Desarrollo, y **Ruth Fayos Montero**, Talent Specialist, ambos en DHL Supply Chain Iberia, han abordado el papel de DHL como operador logístico y centrado su atención principalmente en el proyecto de incorporación de nuevos profesionales al mundo laboral, llamado Talent Bank.

Ruth Fayos se ha encargado de presentar DHL, su actividad, sus divisiones y sus cifras. *"Somos un grupo alemán, con dos grandes marcas: Deutsche Post, la compañía de correos alemana, y por otro lado está DHL*

Somos una de las diez compañías más grandes del mundo. Estamos presentes en más de 220 países y formamos un equipo de 480.000 personas, sin contar la subcontratación que lleva a cabo en el ámbito de los transportes. Manejamos más de un millón de clientes por hora", son algunas de las cifras que aporta Fayos sobre la compañía.

"Es una compañía muy grande e internacionalizada", asegura Alberto Chust, lo que da el grado de importancia que los idiomas pueden tener para acceder a la compañía. Asimismo, ha señalado otras competencias necesarias en los profesionales que forman parte de la compañía: La multiculturalidad en DHL conduce a un modelo de liderazgo sencillo y claro basado en *"respeto y resultados"* y ambos enfoques deben estar presentes en las personas que se incorporan a DHL.

La logística en DHL se centra en dos bloques: el dedicado a transportes, es decir, a mensajería, del que se ocupa DHL Expres, y Supply Chain, que hace el *"llave en mano"* de toda la operación logística, desde la recogida de la materia prima, se lleva a los centros de trabajo y se distribuye a todos los mercados compradores. *"Para poder hacerlo, es necesario tener una cabeza muy ingenieril",* según Chust, que asegura que sus tres fundamentos para ello son: *"Can do, pasión y hacerlo bien a la primera"*.

Tras exponer la estructura organizativa de la compañía en España y Portugal, funciones y operaciones, centros de trabajo, incluso tareas propias de un centro de operaciones o un gran almacén logístico con las categorías laborales implicadas, hace referencia al perfil que necesitan en su empresa: personas que *"entiendan muy bien el mundo industrial, de los procesos, un lugar donde todo tiene que estar muy medido y parametrizado pero está llevado por personas; por ello, el profesional que necesitamos debe tener un liderazgo fuerte basado en buenas habilidades de comunicación, de influencia, impacto, invertir tiempo en las personas y ayudarles a crecer. Capacidad de análisis y de gestión de proyectos, al tiempo que es un líder capaz de acercarse a las personas. Ante la carencia de estos perfiles en el mercado, se lanzó el programa Talent Bank"*.

El objetivo para DHL es contar con personas con buena formación, capacidad de análisis, a quienes les guste el mundo industrial, les motive el ámbito de la logística, entre otros. Además, los idiomas son fundamentales. Un Nivel B2 o, al menos, B1 alto de inglés.

El Talent Bank se nutre de recién titulados que se conviertan en los futuros mandos de la compañía que se inicia incorporando al personal desde la base, trabajando como mozo de almacén, con un componente muy fuerte de formación relacionado con el ámbito de los RRHH y el propio funcionamiento del almacén, en el ámbito de Operaciones, si bien también hay una rama distinta que es la de Transportes. La promoción interna lleva a estos perfiles a ser coordinador, supervisor, gerente de Operaciones/Transportes.

El programa, organizado a 12 meses, tiene un tutor y está perfectamente monitorizado.



Lorenzo Sánchez López, de Repsol

Al alcanzar el puesto de gerente, un ingeniero junior puede gestionar 60.000 metros cuadrados, 220 personas y una cuenta de resultados de 12 millones de euros.

De la mano de uno de los compañeros asistentes, los ponentes han destacado la manera en que encaja un ingeniero de nuestro perfil en las tareas de responsabilidad en el ámbito de la logística, comparándolo en muchos aspectos con la gestión de proyectos y de obras. Además, del mismo modo que se ha destacado que los ingenieros Industriales tocan en sus estudios temas de logística y por ello son los más habituales en el sector, se ha hecho hincapié en que los ITOP e Ingenieros Civiles tenemos la especialidad de Transportes, algo no tan conocido fuera de nuestro ámbito más habitual de trabajo.

Explotación de Petróleo

Lorenzo Sánchez López, Global P&C Manager "Logistic Category" en

ED Supply Chain E&P, ha abordado una charla titulada **"La Logística aplicada a proyectos"** en la que ha dado a conocer *"otro tipo de logística que se conoce poco en nuestro país: Exploración y explotación de petróleo"*

En primer lugar, Lorenzo Sánchez ha dado un breve repaso a su curriculum con la intención de mostrar cómo se puede llegar al área comercial de Repsol tras estudiar hormigones y armaduras.

Inicialmente estudió ITOP y Coordinación de Seguridad y Salud. *"A partir de 2002 hice un MBA y me fui despegando de la construcción pura y dura para acercarme a la gestión de negocios y empresas. Hice también un postgrado en Recursos Humanos y, después ya, en la empresa hice un postgrado en el Instituto de Empresa en Gestión. Comencé trabajando en Armacentro y pasé a hacer obras de gaseoductos en Repsol. Fue entonces cuando tuve la idea de pasar del ámbito de la Construcción a un área más comercial y así lo hice".*

"Hace doce años aquí se hacía mucha obra Civil, pero ya no. Hay que abrir la mente. Tenemos una carrera y una experiencia que nos permite competir con cualquiera en gestión de proyectos. Yo he gestionado en obra proyectos, plazos, presupuestos, personas, etc. Esto se puede aplicar a la Logística y a otros muchos ámbitos", explica Lorenzo Sánchez.

"El cambio de actividad me incorporó a equipos multiculturales, ámbitos de trabajo internacional, con muchos viajes, un trabajo en inglés

casi al cien por cien y un cambio de mentalidad importante. Con mi equipo, en la actualidad, gestionamos toda la estrategia global de logística de todos los proyectos y operaciones. Cuando se diseña un proyecto, supervisamos el transporte que se ha elegido (tipos de helicópteros, barcos, rutas de transporte, etc.), después otros son quienes ejecutan el proyecto in situ".

A continuación, lleva a cabo una introducción sobre lo que es el mundo de la explotación y producción de petróleo. Muestra cómo son las torres de perforación, tanto de tierras, como del océano. Expone un caso concreto en Mauritania de cómo se recibían mercancías por mar que debían ponerse en marcha en un proyecto de producción de petróleo y debían llegar por tierra; en su discurso, explica cómo el funcionamiento de la base del proyecto viene a ser similar al de una obra cualquiera: una zona de perforación, silos de cemento, de lodos, depósitos de agua, tratamientos de agua, generación de energía, la torre, y la base de vida, donde se cuida a la gente para que trabaje a gusto en un ambiente hostil.

"Esto se traduce perfectamente en la gestión de proyectos del tipo que sea, mientras que en lugar del envío de dovelas para la construcción de metro, son dunas lo que encuentro y condiciones climatológicas adversas en el desierto para desarrollar mi plan de acción. La experiencia en construcción es muy útil en este sector", insiste.

Lorenzo Sánchez pone ejemplos concretos y va exponiendo con detalle cómo se organiza la actividad en torno a la puesta en marcha de un pozo de petróleo, con sus similitudes a cualquier obra civil. En el ámbito marino, las diferencias son mayores, pero tampoco considera que sea *"un gran obstáculo"*. Es necesario apren-

der sobre barcos y helicópteros para la gestión del transporte, es necesario gestionar el cambio de tripulación en los periodos de tiempo estipulado, etc.

El transporte de las propias plataformas petrolíferas es también una actividad propia de este ámbito, si bien asegura el ponente él no lo ha trabajado mucho en su empresa. Es una tarea que podría estar en el margen de actividad de un ingeniero Civil estableciendo estrategias de logística (vas al país y analizas las carreteras y el peso que pueden soportar, los puentes y su capacidad, las grúas, el personal que hay en cada lugar, donde colocar los silos, el material, cómo hacer las aduanas, la climatología, etc.). Expone casos complejos en Perú, con ríos inundables o países africanos de interior, entre otros.

"Es aplicar lo que ya conocemos a este mundo logístico", resume el ponente. "Aunque a priori os puedan decir aquí no hay trabajo para un ingeniero civil", si preguntáis si hay un puesto de trabajo para un gestor de proyectos, "es cuando tendréis la oportunidad". Se analiza un perfil profesional, orientado a gestión de proyectos con experiencia, multicultural y con idiomas.

Para terminar su intervención, Lorenzo Sánchez hace un repaso por las empresas del sector logístico donde recomienza postularse a los compañeros de profesión: *"las que conocéis de construcción (camino, canales, puentes, campamentos, aeropuertos, embalses, etc.), algunas de mediano tamaño que no son muy conocidas y que trabajan mucho en el extranjero, transportes especiales (para mover elementos de grandes dimensiones), bases logísticas (DHL, ..), e incluso drones con gran autonomía (+100 km) para supervisión de grandes extensiones de terreno de difícil acceso, algo que aún está en proceso de desarrollo".*



Tomás García y Rafael Hernández, de la UCJC

Formación en la UCJC

La última intervención ha llegado de la mano de la **Universidad Camilo José Cela**, con **Tomás García**, director del Grado de CC del Transporte y la Logística, y **Rafael Hernández**, director del Máster Universitario en Movilidad Urbana, Tecnología y Eco-transporte.

Tomás García ha hecho hincapié en que en el sector de la Logística hay muchas oportunidades de empleo. La rotación en el sector es alta y faltan profesionales bien capacitados, por ello, aclara, "las empresas se "roban" profesionales".

"Hasta ahora, señala García, el sector estaba en manos de ingenieros Industriales y profesionales de ADE para cargos intermedios y altos, pero el sector evoluciona y las necesidades también.

Para suplir el programa de talento del que hablan en DHL es necesaria la formación: aduanas, idiomas, y muchos otros aspectos es en los que hay que formarse". Y para ello, la UCJC ofrece un programa de Grado, el único de España: el Grado de Transporte y Logística. "A partir de tercer curso los estudiantes ya están compaginando sus estudios con un empleo", asegura.

Rafael Hernández señala que se ha acudido a las empresas para detectar sus necesidades —muy centradas en transporte y con gran componente tecnológica— para diseñar sus estudios y tienen también en el mercado dos postgrados: un Máster en Movilidad Urbana, muy centrado a la distribución de 'última milla' (dentro de las ciudades) y un Máster en Cadena de Suministro (a distancia) que se pone en marcha el próximo curso, pues cuenta ya con la aprobación oficial de ANECA.

"El Máster se organiza en torno a un tema común que acercamos a través de las distintas asignaturas, dispone de prácticas en empresas y un Trabajo Fin de Máster para desarrollar en las propias empresas donde se realizan las prácticas", señala Hernández.

Este postgrado está dirigido a urbanistas, arquitectos, ingenieros y geógrafos, entre otros, y con él, asegura, *"estamos enfocados en los sectores donde se está reclamando atención e inversión desde organismos europeos: estamos formando expertos en movilidad, ciudad, tecnología, gestión ambiental, energía, logística, transporte, etc".*

JORNADA DE SOSTENIBILIDAD EN LOS ESPACIOS PÚBLICOS

Desde diversas ópticas, y con el punto de profesionales de distintas ramas, se abordaba la Sostenibilidad como elemento común a los espacios públicos en la Jornada organizada en la ETS de Ingeniería Civil el 31 de marzo con una valoración muy positiva por parte de organizadores y asistentes.



El decano de la Zona de Madrid presentaba la jornada

Alejandro Alañón, decano de la Zona de Madrid del CITOPIC, abría esta jornada de divulgación, puesta en común y reflexión sobre la sostenibilidad en los espacios públicos y presentaba a los ponentes y sus intervenciones: **Juan Cortés**, director de Urbanismo de AECOM, encargado de dar pinceladas sobre la necesidad de abordar los proyectos desde una perspectiva más global incorporando la sostenibilidad como una condición fundamental y en equipos multidisciplinares; **Cristina del Pozo**, de SunLight, con una visión sobre como se deben concebir las áreas verdes urbanas con estrategias de diseño más adaptivo que mejoren la salud y bienestar de los ciudadanos; **Manuel Macías**, profesor de la UPM, impartió una MasterClass acerca de la certificación en infraestructuras ENVISION; y **Juan Esteban**, de Breinco abordó el proceso de fotocatalisis y los pavimentos fotocatalíticos.

El decano daba las gracias a **Rubén Álvarez de Propios** y **Leocadio Sánchez Rodrigo**, empleados de AECOM y organizadores de la Jornada, y les ponía como ejemplo de dos compañeros que con su iniciativa han demostrado algo que a menudo repetimos: el colegio es de los colegiados, pues es a sus intereses a los que el CITOPIC quiere acercarse.

El territorio como clave

La Jornada comenzaba con **Juan Cortés**, director de Urbanismo de AECOM, que abordaba en su ponencia la intervención en **el territorio como el entorno en el que se interrelacionan las ciudades, los entornos agrarios, el mundo rural y los espacios naturales protegidos** y por tanto, donde es necesario tener en cuenta la imposibilidad de abordar los problemas medioambientales de manera aislada.

"Estamos hablando de sistemas naturales que están muy imbrica-

dos en los sistemas sociales y económicos que conforman las ciudades, por lo que es importante poner una perspectiva global para abordarlos y que en nuestros proyectos, no olvidemos que no existen compartimentos estanco o aislados; es necesario tener en cuenta las relaciones entre los distintos elementos", aseguraba Juan Cortés hablando de los proyectos de Ingeniería o Arquitectura para los núcleos de población.

En esta ponencia, titulada **"La intervención en el territorio desde el desarrollo sostenible"**, Cortés se retrotrae a las sociedades agrarias de la Edad Media para abordar modelos de ocupación que mantienen unas características que las hacen sostenibles en su evolución, atendiendo a condicionantes naturales y socio-económicos.

Desde este punto de partida, pasando por la llegada de la revolución industrial y sus tecnologías, hasta la actualidad, con incorpora-

ción de los grandes corredores lineales de infraestructuras, de transporte de energía, e incluso ya en la actualidad de información, y sus negativas consecuencias, recorre Cortés los efectos perjudiciales sobre el entorno natural, el paisaje y los ecosistemas existentes: el cambio climático, las emisiones de CO₂, la contaminación del suelo, del aire, la degradación del entorno de las ciudades, la pérdida de espacios naturales y de ocio que otorgan calidad de vida de los ciudadanos, etc.

Y es entonces donde comienza a analizar los conceptos de **Desarrollo Sostenible y Resiliencia**, así como sus principios, proponiendo buscar una definición de desarrollo sostenible que se plantee en negativo, es decir, concretando aquellas cosas que se sabe con certeza que no son sostenibles. Respecto a la imprescindible atención que hay que prestar a la resiliencia, Cortés analiza los principios de diseño (diversidad, modularidad, redundancia y flexibilidad) y gobernanza (auto-organización y equidad).

Con el ejemplo de Tbilisi, capital de Georgia, Cortés lleva al extremo los criterios a tener en cuenta para dar acceso a una zona con una topografía muy accidentada, dando muestras de diversos proyectos más y menos sostenibles para comunicar e integrar en la ciudad esta zona de muy difícil acceso.

Y finalmente en su discurso, narra cómo con un equipo interdisciplinar de profesionales, aportando cada uno su grano de arena y enriqueciendo un proyecto a priori complejo, se consiguió integrar el uso de las infraestructuras de comunicaciones y para el vehículo, con la vivienda, los usos recreativos y estanciales, etc., dándole viabilidad técnica, económica, social y medioambiental.

Aquí su clave para el futuro que debe abordar **el diseño integrado de las ciudades con una visión de conjunto de todos sus elementos y con la perspectiva, por tanto, de muy diversos profesionales** para hacer partícipe de criterios de Desarrollo Sostenible.

viales, etc) pueden ser aliados clave en la adaptación al cambio climático, por lo que expone la necesidad de plantear un cambio radical en la manera de planificar y diseñar los espacios verdes, atendiendo a impactos previstos como el aumento en intensidad y frecuencia de llu-



Juan Cortés hablando del territorio como clave en el desarrollo sostenible

Espacios abiertos urbanos

Cristina del Pozo, de Sunlight Landscape Studio, ha abordado el "Diseño de Espacios Urbanos Resilientes y adaptados a los impactos del clima".

Esta ponencia, explica, nace de su participación en una consultoría para el Ministerio de Medio Ambiente que, apoyándose en políticas europeas, apuesta por desarrollar la **Estrategia Estatal correspondiente al desarrollo de infraestructuras verdes y conectividad ecológica**. En este ámbito de trabajo se echaba de menos el ámbito urbano para la infraestructura verde y en ello ha trabajado su estudio.

En este contexto, explica Del Pozo, se considera que los **espacios abiertos urbanos** (áreas deportivas, plazas, paseos marítimos, parques flu-

vias torrenciales, aumento de las altas temperaturas y las olas de calor y de los periodos de sequía y escasez de agua.

Los espacios abiertos son parte de la **infraestructura verde urbana**, siguiendo las directrices europeas, *"la red interconectada de elementos naturales y seminaturales como espacios verdes, ríos, bosques y lagos que se intercalan y que conectan núcleos urbanos, que mantienen las funciones ecológicas y ofrecen beneficios a la población"*.

Pero, asegura Cristina del Pozo, *sirve también para "fomentar la conservación de la biodiversidad y ofrecer servicios ecosistémicos, la IVU también sirve de marco para definir la forma y el crecimiento urbano" y además, "es una estructura espacial que ofrece beneficios ecológicos a las personas"*.



Cristina del Pozo abordaba los espacios abiertos urbanos y resilientes

Con ello, aclara, se pueden crear paisajes multifuncionales capaces de proporcionar beneficios sociales, económicos y ambientales de forma simultánea. Y pone un ejemplo claro de lo que supone **crear un "enfoque de infraestructura verde"**, incorporando a un parque urbano la gestión sostenible del ciclo del agua, un control de las lluvias torrenciales y las inundaciones, además de ser un espacio abierto para el ocio, el recreo y el bienestar de la ciudadanía, un enclave atractivo para la economía local y un hábitat rico en especies.

Tras abordar el origen del concepto, más antiguo de lo que pueda parecer a priori, pasa a exponer con detalle **las diversas estrategias de diseño de espacios abiertos resilientes** – que puede aplicarse a diversas escalas (regional, urbana, incluso de barrio) y con diversos usos (turismo, ocio, salud, calidad de vida,..) y enfoques (más enfocado a la gestión del agua, como se hace en EEUU; priorizando la unificación del paisaje, como en UK; o en el control del desarrollo urbano, tal como se aplica principalmente en Europa).

En este punto, Cristina del Pozo ha ido analizando en profundidad estos enfoques, comenzando por

la importancia de llevar a cabo un diseño urbano sensible al agua, atendiendo a las cubiertas vegetales, pavimentos permeables y jardines de agua como fórmulas para atender los impactos del cambio climático que planteaba inicialmente en su conferencia y recogidos en los **SUDS (sistemas urbanos de desarrollo sostenible)** entre otras fórmulas sugeridas.

De este modo, ha ido mostrando y explicando algunas fichas técnicas de distintas tipologías de infraestructuras verdes urbanas para la adaptación al cambio climático y la resiliencia con todas estas fórmulas: SUDS, estanques de retención de agua, fachadas y cubiertas vegetales, láminas de agua, pavimentos permeables y cunetas verdes, vegetación adaptada a los recursos hídricos, etc. Asimismo, ha citado diversos ejemplos apoyando todos los cambios de paradigma que plantea, como el concepto de eco-barrios con la recuperación de arroyos, la gestión del "Grey to Green" en Portland (EEUU) y en el diseño de espacios urbanos resilientes el parque de Yanweizhu (China) construido con materiales y especies vegetales que subsisten perfectamente seis meses al año inundados, sin que haya destrozos, ni pérdidas.

Envision

Manuel Macías, profesor titular de la UPM del Departamento de Hidráulica, Energía y Medioambiente, ETSI Caminos, ha sido el encargado de la siguiente ponencia que, bajo el título **"Evaluación de la sostenibilidad en infraestructuras"**, ha analizado la conveniencia de llevar a cabo un proceso de evaluación ambiental similar al que LEED lleva a cabo en el ámbito de la Edificación, ABET con el conjunto de la Ingeniería y Tecnología, pero aplicado en este caso a las infraestructuras en su conjunto.

Envision™ *"es un sistema de evaluación de sostenibilidad en infraestructuras basado en métricas que cuantifica las prácticas aplicadas en el proyecto e identifica las oportunidades de mejora para los proyectos de infraestructura en sus distintas etapas de planificación, diseño, construcción y operación"*.

Esta herramienta ha sido diseñada por el Instituto de la Sostenibilidad de Infraestructuras norteamericano junto con un programa desarrollado por la Universidad de Harvard.

"La primera cuestión y más importante sobre la sostenibilidad de un proyecto de autopista no es cuánto material reciclado se utilizó en la construcción, sino otros conceptos. La cuestión es si una autopista o algún otro medio de transporte satisface mejor las necesidades de movilidad y acceso de la comunidad, considerando la triple línea: ambiental, social y económica."

Si el proyecto de carretera aumenta la congestión, la expansión urbana, y divide a las comunidades, su contribución es discutible. ENVISION considera cómo el pro-

yecto se alinea con las necesidades generales de la comunidad y mejora la calidad de vida, como podía ser de otro modo al hablar de Obra Civil. En ENVISION los criterios clave de análisis valoran si el proyecto se alinea con las metas de la comunidad, apoya el desarrollo responsable y sostenible, y se integra con los sistemas e infraestructura existentes de una manera significativa”, concluye Macías.

Entre las ventajas que destaca el profesor acerca del uso de esta herramienta, destaca la importancia de poder **cuantificar las prácticas sostenibles, incorporar la filosofía de sostenibilidad** al proyecto, cuantificar los **beneficios intangibles**, favorecer la cooperación interdepartamental en una empresa y **mejorar la integración de infraestructuras**.

Pero además, el conocimiento y aplicación de Envision permite la adquisición de competencias que son **requisitos en licitaciones internacionales**, por ejemplo en América, Asia o Australia en estos momentos y mostrar un alto grado de compromiso con la sostenibilidad de organizaciones y profesionales.

Para lograr una certificación Envision oficial, apunta Manuel Macías, es necesario contar con un **profesional cualificado**, que además convierte a la empresa de cuya plantilla forma parte en una organización cualificada y con ello en socia del ISI.

El objetivo de este conjunto de guías que componen Envision pretende **optimizar por medio de la cuantificación el grado de sostenibilidad de las infraestructuras** ya pertenezcan al ámbito de la energía, agua, residuos, transportes, territorio o información, en definitiva, está pensado para la totalidad



Manuel Macías hizo una gran exposición sobre el sistema ENVISION

de las infraestructuras. Para ello, la herramienta se organiza en cinco categorías (calidad de vida, liderazgo, asignación de recursos, mundo natural y clima y resiliencia) que desarrollan un total de 60 créditos.

Abarcando **todas las fases del ciclo de vida del proyecto**, desde la planificación hasta su demolición o reciclaje, cada uno de los créditos contienen un número de criterios de evaluación para otorgar un nivel alcanzado en ese determinado crédito. El sistema de evaluación se organiza para asignar un número de puntos por cada logro alcanzado en cada crédito (Mejora; Aumenta; Superior; Conserva; Restaura).

El profesor Macías ha ido entrando en mayor grado de detalle en el sistema de evaluación de Envision, así como en los aspectos fundamentales de sus cinco categorías, para concluir con los niveles de certificación, ejemplos y el proceso de certificación de una infraestructura o de un profesional para convertirse en un profesional acreditado con la credencial ENV SP.

Fotocatálisis y pavimentos

Juan Esteban, responsable de Breinco Zona Centro, en su ponencia sobre el **"Presente y futuro de los**

pavimentos fotocatalíticos en el desarrollo de las ciudades" ha expuesto en qué consiste el proceso de fotocatalisis y más concretamente cómo funciona **"AirClean"**, la experiencia que en pavimentos fotocatalíticos ha desarrollado Breinco desde 2006 en Alemania en entornos controlados y desde 2010 en España en espacios abiertos en condiciones reales.

Aprovechando la situación que en estos días ha atravesado la ciudad de Madrid, con restricciones al tráfico por la alta contaminación registrada, Esteban señala datos de impacto de contaminación en Europa y España con datos de muertes prematuras por exposición a la misma, mediciones de NO₂ en la capital, etc., todo ello orientado a dar muestra de la importancia que el problema supone y la necesidad de tomar medidas contundentes en la materia, más allá de actuar sobre el tráfico.

Como una fórmula importante para la reducción de los NO_x, Juan Esteban describe **cómo funciona la fotocatalisis**: *"mediante un fotocatalizador (TiO₂-libre de impurezas) y bajo los efectos de la luz solar se reducen la concentración de NO_x. Y por efecto de la lluvia o de la propia limpieza del pavimento, las partí-*

culas que han quedado atrapadas en el pavimento son arrastradas a la naturaleza. Los NOx se transforman en Nitratos inofensivos para el medio ambiente."

Y siguiendo este procedimiento, se ha desarrollado un aditivo a base de óxido de titanio de máxima pureza industrial, trabajando en el rango de UV de la luz solar y también en el rango visible (400-750 nm), pudiendo tener una capacidad doble que los sensibles únicamente a UV. Este es el producto de Breinco "AirClean", que se coloca en la capa superior del hormigón.

Se hacen ensayos con una norma UNE, con Ayuntamientos, para evaluar el rendimiento de la purificación del aire, así como los propios ensayos de la empresa y cuenta los resultados de estos ensayos controlados, así como de ensayos en vivo, llevados a cabo en Barcelona.

Asimismo, ha abordado la cuestión de la eficiencia del producto a lo largo del tiempo, su rendimiento bajo los efectos de la suciedad, o desgaste a causa del uso, etc. La autolimpieza del tratamiento fotocatalítico es una de las cualidades que favorece el óptimo mantenimiento de las superficies y su rendimiento.

Además, ha abordado Esteban la posibilidad de ampliar el uso de los tratamientos fotocatalíticos de los pavimentos a las fachadas de los edificios; y ha hecho referencia a las asociaciones del sector, a algunas de las empresas que utilizan AirClean, a la cantidad metros instalados de su material en ciudades españolas, entre otros muchos datos de interés.

Esteban ha hecho mención a algunos proyectos en desarrollo actualmente, como LIFE- PHOTOCALING sobre la "Sostenibilidad de



Juan Esteban expuso la necesidad de los pavimentos y fachas fotocatalíticos



Al finalizar las ponencias, hubo tiempo para las preguntas y el debate

tecnologías fotocatalíticas para pavimentos urbanos; Desde el Test de Laboratorio a la aplicación en Campo", coordinado por el Instituto Eduardo Torroja, el Ayuntamiento de Madrid y la Universidad Politécnica de Madrid.

Además, ha mencionado LIFE-MINOx-STREET, un proyecto destinado a "Evaluar la eficacia materiales fotocatalíticos, en particular, aquellos que incorporan (TiO2) como fotocatalizador, para la reducción de la contaminación atmosférica urbana debida a la presencia de óxidos de nitrógeno (NOx)", que se lleva a cabo de la mano del Ayuntamiento de Alcobendas, CEDEX, CIEMAT e INECO.

Y ha citado también el proyecto FEDER en Villaverde, orientado a verificar la idoneidad de utilización de soluciones (Prefabricados de hormigón, pintura y solución acuosa) en espacios públicos.

El proceso de fabricación de los pavimentos AirClean, así como su utilización en algunas calles y áreas urbanas en Barcelona, Málaga, así como en fachadas, como por ejemplo del Centro Tecnológico LEITAT de la ciudad condal.

La Jornada sobre Sostenibilidad en Espacios Públicos, de gran interés y portadora de una completa visión multidisciplinar, terminó con un espacio para el debate y análisis entre los asistentes y ponentes.



JORNADA PRINCIPIOS FUNDAMENTALES DE CONSERVACIÓN DE CARRETERAS

El 2 de junio estrenábamos en nuestra sede de la Zona de Madrid un espacio destinado a la formación de los colegiados. La Jornada "Principios Fundamentales de Conservación de Carreteras", impartida por el secretario de Madrid, Santiago Martín-Luengo Palacino, ha sido la primera en ocupar este espacio, que muestra la gran importancia que a este capítulo de los servicios colegiales se otorga desde la institución colegial.



El decano de Madrid, Alejandro Alañón, abría la charla y presentaba al ponente, Santiago Martín-Luengo, secretario de la Zona, jefe COEX con gran experiencia y formador en la materia

El decano de la Zona de Madrid, **Alejandro Alañón Juárez**, ha abierto la Jornada Técnica dedicada a los **Fundamentos Generales de Conservación de Carreteras** destacando la importancia que la Zona de Madrid da a la oferta formativa a los colegiados. Y prueba de ello es precisamente que en esta jornada **se ha inaugurado el espacio que se ha acondicionado en la sede de la Zona de Madrid para impartir formación**, asegura el decano.

Santiago Martín-Luengo Palacino, secretario de la Zona y Jefe COEX, ha sido el encargado de impartir esta jornada que ha girado en torno a tres grandes bloques de

contenido: **qué es la conservación, cómo se gestiona un contrato integral de conservación de carreteras** principalmente dependiente del Ministerio de Fomento y el análisis en profundidad de cómo funciona una actividad de ayuda a la vialidad tan importante como es **la vialidad invernal**.

Con la experiencia de 15 años en labores ligadas a la conservación, **Santiago Martín-Luengo**, daba la medida de la importancia que la conservación y explotación de carreteras tiene señalando que todos los compañeros deberían conocer esta actividad antes de pasar a obra o a llevar a cabo proyectos, pues da una visión muy general de

cuáles son las consecuencias de los errores en estas fases previas.

¿Qué es conservación?

La Jornada técnica comienza con las **funciones y actividades principales de un jefe COEX** que, señala Martín-Luengo, son las siguientes: *"ayuda a la vialidad (facilitar la circulación de los vehículos en la vía con seguridad, fluidez y comodidad, por este orden), conservación ordinaria (destinadas a retrasar la degradación de la carretera), rehabilitación y mejora para poner los elementos de la carretera en su estado inicial, mejora de las condiciones funcionales o de seguridad, que puede ir desde rectificar un trazado o la protección con*



bionda de una línea de arbolado, y finalmente las actividades de uso y defensa de la carretera, que son las correspondientes a la explotación de la carretera, que tiene un componente administrativo importante y por ello, requiere un buen conocimiento de la Ley de Carreteras”.

El secretario de la Zona de Madrid ha ido desgranando con todo grado de detalles todas y cada una de estas funciones y actividades, con ejemplos y experiencias profesionales, que han servido a los asistentes para comprender la magnitud de la tarea de la que es objeto el seminario.

Qué son los **sectores de conservación**, como se lleva a cabo la conservación cuando se hace por medios propios o a través de un **contrato de gestión integral**, cómo se hace un **Plan COEX** y cómo evoluciona desde el Primer Plan de Carreteras de 1984 y el Plan Director de Infraestructuras de 1992, con el boom de crecimiento de nuestras vías, hasta llegar a los **contratos de segunda generación**, orientados a generar un buen servicio al menor coste posible a través de la empresa privada.

Asegura Santiago Martín-Luengo, que la seguridad vial se fue incrementando en la medida en que se fueron implantando las conservaciones integrales, junto al nacimiento del carné por puntos, que también contribuyó notablemente al descenso de la accidentalidad.

El Plan COEX se estructura en tres programas que nuestro ponente analiza detalladamente: **COVI** (operaciones de conservación ordinaria, ayuda a la vialidad y uso y defensa del patrimonio); **REM** (el que actúa sobre la rehabilitación y mejora de los elementos) y **MEFLO** (las destinadas a la seguridad vial).

“Cuando un sector de conserva-



Santiago Martín-Luengo durante un momento de su intervención

ción tiene un túnel en su trazado, ese túnel se le asigna directamente a la conservación integral, de forma que el jefe COEX pasa a ser el director de explotación de ese túnel”, puntualiza en su discurso, haciendo hincapié sobre las tareas, costes y responsabilidades concretas que ello conlleva. En la actualidad, asegura, ya se están llevando a cabo contratos independientes para los túneles de mayor entidad.

La estructura de un contrato de conservación de segunda generación, basada en el **GSM (Gestión Sistemática de Mantenimiento)**, que planifica, define y cuantifica toda la actividad contenida en el ámbito de la conservación, así como el inventario y estado de los elementos de la carretera, ha sido detalladamente analizada por Martín-

Luengo, así como las operaciones de grupo I, II y III contenida en los pliegos, con sus respectivos subgrupos y modos de pago de cada uno de ellos.

Vialidad invernal

El segundo gran bloque de contenidos versa sobre la vialidad invernal. Inicialmente, se abordan los **antecedentes** sobre los que se marcan los protocolos de actuación y que asigna niveles de servicio a las carreteras en estos términos, tomando como tales una nota de servicio del año 2000 y una nota técnica de vialidad invernal de 2005.

“Cada Plan Operativo de Vialidad Invernal”, asegura Martín-Luengo, “tiene que ser redactado para cada sector de conservación y sistema-



Algunos de los asistentes quisieron compartir al finalizar la Jornada Técnica un momento de charla y debate acompañado de un vino español

tiza de manera exhaustiva la actuación de los servicios de conservación en la materia; deja poco margen a la improvisación. Lo que se persigue es garantizar de un modo seguro los desplazamientos por carretera, incluso en condiciones climatológicas adversas”.

Abordando los **criterios básicos** de la vialidad invernal, destaca la necesaria **disposición de medios adecuados** a nivel material y organizativo para poder actuar a tiempo – es decir, los camiones quitanieves tienen que estar en la carretera cuando cae el primer copo de nieve, no después, asegura-, la elaboración de **un plan operativo específico para cada sector** de carreteras, transmisión de información en tiempo real, **formación continua de todos los trabajadores** y **coordinación entre las diferentes Administraciones**.

En esta línea, ha continuado analizando los **tres niveles de servicio** existentes, con sus distintos posibles bloqueos o restricciones según qué tipo de fenómenos meteorológicos, en qué carreteras se puede aplicar, etc., aportando cuadros y gráficos resumen de gran interés.

El secretario de la Zona ha explicado a los asistentes **las diferencias entre el Plan Operativo y el Protocolo**. Éste último asegura la coor-

dinación entre las diferentes Administraciones e incluye el Plan Operativo. El Plan Operativo nos marca a nosotros las pautas de funcionamiento de nuestros sectores de carreteras.

El **Protocolo** da oficialidad a la previsión meteorológica de la AEMET, establece quien es el responsable de reenviar la información de predicción meteorológica y de recoger la información que va llegando de la carretera; a través de esta responsabilidad se esgrime el sistema de teleruta. Asimismo, define las fases de pre-emergencia y emergencia en sus distintos niveles, que a veces, señala el ponente, entra en conflicto con el Plan Operativo (El Protocolo corrige y el Plan Operativo previene).

A continuación, **profundiza en el contenido del Plan Operativo**, que se elabora antes del 1 de noviembre del año en curso, con descripción del tramo (zonas de ventisqueros, de umbría, perfil altimétrico, etc), medios disponibles (instalaciones, infraestructura fija, aparcamiento de emergencia, maquinaria, fundentes, personal), actuaciones previas a la temporada –un capítulo muy importante de la vialidad invernal con especial atención en esta jornada-, seguimiento meteorológico, con la particular

relevancia de un proceso de vigilancia meteorológica visual, que se traduce en la toma de temperatura a unas determinadas horas y en unos puntos kilométricos concretos, que pueden ser de gran utilidad más allá de la previsión de la AEMET o para poder actuar a tiempo en caso de previsiones no muy exactas.

Un capítulo importante del Plan Operativo son los **procedimientos de trabajo**, comparando el protocolo y la realidad de la carretera y es aquí donde a veces se produce un conflicto. En este punto, Santiago Martín-Luengo detalla los distintos escenarios de emergencia y pre-emergencia, con las situaciones de: vigilancia, preventivo, curativo y después del temporal. El traslado de información, la solicitud de restricciones, plano de recorridos de vehículos quitanieves, modelos de parte, comunicaciones, directorios telefónicos e informe final de temporada, entre otros, conforman también los contenidos mínimos de este Plan Operativo.

La Jornada Técnica finalizó con un tiempo dedicado a las preguntas, los comentarios y la charla, que se continuó durante el vino español que sirvió para inaugurar el espacio formativo de la sede de la Zona de Madrid.

COLEGIACIÓN Y PRECOLEGIACIÓN ONLINE



El Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles, apostando por las tecnologías de información y comunicación, pone en marcha la **colegiación 100% telemática**.

Desde ahora es más sencillo colegiarte. Lo puedes hacer desde tu

móvil, ordenador o tablet, sin necesidad de acudir a la sede colegial.

Con la colegiación, además de estar en contacto con tus compañeros de profesión, podrás acceder a múltiples servicios, como el de asesoría jurídica, asesora-

miento profesional, descuentos en seguros, formación on-line, información actualizada, etc.

Además, si estás terminando la carrera, estás desempleado o ya te has jubilado, la cuota te saldrá gratis, y podrás estar conectado con tu profesión.

Universidad Isabel I

Tu universidad online

COLEGIO DE INGENIEROS TÉCNICOS DE OBRAS PÚBLICAS E INGENIEROS CIVILES
JUNTA DE ANDALUCÍA

Máster en Prevención de Riesgos Laborales

MATRICÚLATE YA

Precio con descuento
2.592€
~~2.880€~~

HASTA UN
10%
DE DESCUENTO
PARA COLEGIADOS

PLAZAS LIMITADAS

(+34) 947 671 731 // admisiones@ui1.es | www.ui1.es

CURSO DE FAGUS-7 DE INGENIO: UNA OPINIÓN COLEGIADA

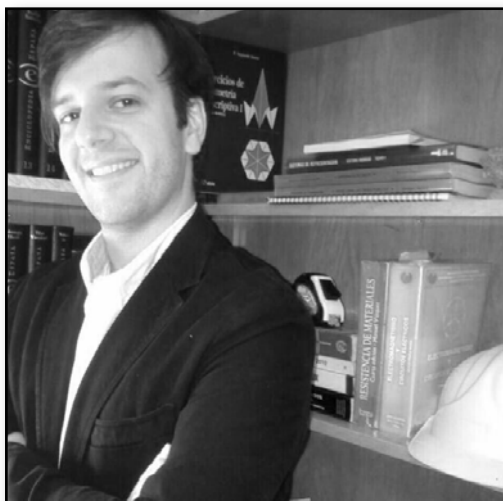
Con la intención de dar a conocer la plataforma formativa Ingenio.xyz, con la que tenemos un convenio de colaboración para ofrecer a los colegiados formación continua en condiciones ventajosas, facilitamos en este número de Aforos un espacio a Rafael Gutiérrez, colegiado de Madrid que ha cursado Fagus-7, para que nos cuente su visión del mismo. Como habitual usuario de videotutoriales y aficionado a las nuevas tecnologías de la información, nos ofrece su punto de vista para que conozcáis de primera mano la novedosa modalidad que la formación online de Ingenio.xyz pone a vuestra disposición.

Tras haber llevado a cabo el curso "Cálculo de estructuras con Fagus-7" de en la plataforma Ingenio.xyz, voy a realizar una valoración personal de su metodología, contenidos, materiales y profesorado.

Sin ánimo de exhaustividad en los detalles, éste es, a mi parecer, el mejor curso online en el que he participado. El curso de cálculo de estructuras con Fagus-7, no sólo profundiza en el manejo del programa sino que además supone un repaso completo del cálculo de secciones, útil y en según qué casos, necesario.

Ofrece todo lo que se considera propio de un curso online: es flexible y se adapta a tus horarios, puedes repetir y repasar una clase tantas veces como te apetezca y es mucho más económico que un curso presencial de idénticas características. Existen muchas modalidades dentro de los cursos online, desde aquellos que te facilitan un archivo PDF a modo de 'ebook' con el que te abandonan a tu suerte, hasta aquellos que tienen clases telemáticas fijando un horario concreto.

En mi opinión, Ingenio.xyz ha conseguido alejarse de las malas prácticas de algunos cursos telemáticos y, sin embargo, conservar las buenas costumbres. Este curso (y presumo que el resto de sus cursos son de calidad y estilo si-



Rafael Gutiérrez Barahona

milares) es una mezcla perfecta entre la calidad y claridad de las clases presenciales y la flexibilidad de los cursos a distancia.

Un detalle también importante es la incorporación de un archivo PDF a modo de "cuaderno de campo" para poder ir siguiendo el curso y tomar tus anotaciones en papel; está demostrado que, a pesar del avance de lo digital, el papel sigue siendo fundamental para el aprendizaje. Por lo tanto, considero la inclusión de este cuaderno otro punto a favor de Ingenio.xyz, si bien es cierto que su utilización es opcional para la realización del curso, yo personalmente lo considero recomendable.

El método o tecnología de "pizarra digital" que emplean da un aspecto muy elegante y ayuda a la realización de esquemas, diagramas, gráficas y, en definitiva, presta apoyo visual a la explicación en general.

El profesor titular de este curso es José Manuel Gómez, quien imparte las clases de una forma magistral, dejando de forma patente además de sus amplios conocimientos en la materia, una vocación y gusto por la docencia muy marcados. Es evidente que disfruta con lo que hace y esto, lejos de ser una mera impresión por mi parte, repercute de forma importante en la calidad del producto final que es este curso.

*También me veo obligado a aportar, desde mi humilde opinión, alguna sugerencia o al menos mencionar algún aspecto que, en mi opinión, es susceptible de mejora. Uno de estos aspectos es la **evaluación de conocimientos**. Al final de cada unidad podemos encontrar una, y sólo una, pregunta tipo test para evaluar nuestro conocimiento; si bien es cierto que dicha pregunta tiene mucho fondo y requiere profundizar en el tema (en mi opinión no son nada fáciles), opino que debería haber toda una batería de preguntas que nos permitiera autoevaluarnos de una forma más precisa.*

*Por último, sólo me queda reiterar mi **alto grado de satisfacción** con el Curso de Cálculo de Estructuras con Fagus-7 y felicitar al equipo de Ingenio.xyz y al Colegio de Ingenieros de Obras Públicas por su colaboración.*

Rafael Gutiérrez Barahona
(Col. 24350)

LOS TÉCNICOS MUNICIPALES SE COORDINAN EN TORNO A LA ZONA COLEGIAL

El 27 de marzo, en la sede del Consejo del CITOPIC, el decano de la Zona de Madrid, Alejandro Alañón, y el presidente del Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles, Carlos Dueñas, han mantenido una reunión con los compañeros colegiados que desempeñan su labor profesional como Técnicos Municipales.



A instancias de la Zona de Madrid, se ha impulsado la iniciativa de coordinar a este grupo de compañeros, labor de la que se ha encargado la colegiada **Mónica Rodríguez**, técnico del Ayuntamiento de Arroyomolinos, con la **intención de lograr beneficios y ventajas prácticas para este colectivo**, poniendo sobre la mesa las dificultades específicas que se encuentran y las distintas soluciones que de manera individual han ido resolviéndolas.

En esta línea, se propone el **intercambio, consulta, asesoramiento y apoyo en aspectos y**

cuestiones técnicas, metodológicas y conocimientos relacionados con la profesión y oficio, así como las relacionadas con el **entorno administrativo, jurídico y político que implica las relaciones laborales** de nuestra profesión como Técnicos Municipales.

En la reunión se abordaron cuestiones tales como el propio funcionamiento del grupo, en reuniones presenciales periódicas y comunicación a través de la red social **Telegram**, con el apoyo y respaldo del Colegio Profesional.

Asimismo, se presentaron propuestas concretas relativas a los

aspectos considerados prioritarios: **formación específica** en materia jurídica y presupuestaria relativa a la **Administración Local**; formación y herramientas e instituciones de consulta convenientes para el desempeño de la tarea profesional; elaboración de proyectos, direcciones de obra y coordinación de seguridad y salud en Obra, entre otras.

Si trabajas como Técnico Municipal y quieres formar parte de este Grupo, **ponte en contacto con la Zona de Madrid** (madrid@citop.es, 91 574 61 00) y te conectaremos con la coordinadora y el Grupo de Telegram.

JORNADA DE ATRIBUCIONES PROFESIONALES EN EL AULA FORMATIVA DEL CITOPIC

En el Aula Formativa del CITOPIC, la asesora jurídica del colegio profesional, Paloma Rados, ha impartido una Jornada dedicada a abordar las Atribuciones Profesionales del ingeniero técnico de Obras Públicas, analizando cuáles son aquellas competencias en las que ITOP e ingenieros Civiles podemos desempeñar nuestra tarea profesional.



El Aula Formativa del CITOPIC desbordó su aforo para la Jornada de Atribuciones Profesionales

Paloma Rados comienza su intervención reseñando los 25 años que han pasado desde que **en 1992 se consiguieran legalmente las plenas atribuciones para nuestra profesión**, mucho más tarde que el resto de las profesiones – cuya **Ley es 12/1986, de 1 de abril**- en una dura pugna en la que nuestro colegio profesional tuvo un papel destacado.

La consecución sobre el papel de las plenas atribuciones en el ámbito de nuestra especialidad no nos ha librado de la necesidad de continuar “luchando” nuestras competencias pues en **la evolución de las profesiones siguen un camino dinámico y se van dispu-**

tando entre ellas determinadas actividades. Rados explica que en la evolución de estos años, los ITOP hemos avanzado en el camino, hemos ido asumiendo cada vez más competencias.

Paloma Rados ha aclarado a los asistentes algunos **conceptos clave** para comprender qué son las **atribuciones profesionales** - aquellas actuaciones profesionales que podemos llevar a cabo porque una ley nos lo concede (proyectar, dirigir obras, llevar a cabo informes, etc).

Estas atribuciones se desarrollan en el campo de **las competencias que hemos adquirido en función**

de nuestros estudios, como dice la Ley en el ámbito de la “**especialidad técnica**” que se ha ido configurando de acuerdo al principio desarrollado por la **jurisprudencia “de libertad con idoneidad”** (esto es, que podemos hacer todo aquello que en virtud de los conocimientos que nos otorgan nuestros planes de estudios sabemos hacer).

La plenitud de atribuciones que reconoce la Ley se concreta en:

- **Proyectos** de construcción, reforma, conservación, demolición, fabricación, montaje o explotación de bienes muebles o inmuebles

- **Dirección de todas las actividades** objeto de los proyectos (incluso cuando los proyectos hubieran sido elaborados por un tercero)
- **Mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planos de labores y otros trabajos análogos.**
- **Ejercicio de la docencia**

Pero desde los Servicios Jurídicos se nos aclara que, aunque la norma general dice que podemos hacer todo aquello que sabemos, existen unos límites que son principalmente reservas de actividad que una Ley reconoce a una profesión concreta.

Un ejemplo claro es el proyecto de construcción de una vivienda que nosotros no podemos realizar porque la **Ley de Ordenación de la Edificación** dice que la tiene que hacer un arquitecto, o cualquier actuación que requiera el uso de una técnica minera, según recoge la **Ley de Minas**; pero estas reservas deben estar clara y concretamente redactadas en la normativa.

Las Atribuciones se analizan por la Jurisprudencia de forma casuística, es decir analizando el trabajo concreto, lo que en ocasiones da lugar a **sentencias que incluso pueden parecer contradictorias entre sí**.

Con mayor grado de detalle, se han repasado las reservas de actividad que afectan a nuestra profesión en lo referente a la Edificación - según el uso de los edificios- y en lo relativo al ámbito minero.

Es precisamente en estos ámbitos, por la interpretación extensiva de estas reservas de actividad que en ocasiones se llevan a cabo por las Administraciones o por otros Colegios Profesionales, donde mayores pugnas se llevan a cabo en los Tribunales. En este ámbito, se han analizado casos de **eficiencia energética, ITEs, informes del edificio o intervenciones parciales en locales** que están en edificios de viviendas, como algunos de los temas en los que se han realizado más demandas por conseguir que se reconozca a nuestra profesión con la idoneidad para realizarlo.

Asimismo, la asesora jurídica del CITOPIC señala que por este devenir, y por la aparición de nuevas Leyes que afectan a la interpretación de las atribuciones profesionales, **no podemos dar por definitivamente ganada o perdida una competencia**, pues son, como ya hemos dicho, los casos concretos los que se analizan en los juzgados de manera puntual, a la luz de la normativa que en cada caso y momento sea de aplicación.

Por ejemplo, un ITOP o ingeniero Civil no puede hacer el proyecto de un colegio, de acuerdo a la reserva de actividad contemplada en la Ley de Ordenación de la Edificación, sin embargo un Juzgado reconoció la competencia para un proyecto de unos vestuarios ubicados en un centro escolar.

En cualquier caso, **la tendencia normativa es la de restringir las barreras para el desarrollo de una actividad profesional**, lo que se traduce en mayores oportunidades para nuestra rama de la ingeniería, algo por lo que el Colegio no dejará de pelear.





ATRIBUCIONES Y COMPETENCIAS

Son numerosas las consultas que se hacen acerca de **las competencias de los ingenieros técnicos de Obras Públicas, y ahora también de los ingenieros civiles.**

Incluso se reclama la confección de una lista con un contenido clarificador de esta situación. Y todas esas veces hay que da una respuesta larga que contiene una solución que pocas veces es tan tajante como gustaría y que es más bien una invitación al análisis de cada caso realizado al amparo de unas premisas.

Y es porque las competencias no forman una lista cerrada e inamovible, sino que como tantas veces nos han recordado los Tribunales se deben analizar de forma casuística, es decir a la vista del caso concreto.

En primer lugar debemos centrarnos en el concepto de atribuciones que en el caso de las profesiones reguladas de ingeniería técnica viene determinada por la Ley 12/1986 de Atribuciones Profesionales, que establece que los Ingenieros Técnicos tendrán la plenitud de facultades y atribuciones en el ejercicio de la profesión, dentro del ámbito de su respectiva especialidad técnica, y que se concretan en las siguientes actividades:

a) "La redacción y firma de proyectos que tengan por objeto la construcción, reforma, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de bienes muebles o inmuebles, en sus respectivos casos, tanto con carácter principal como accesorio, siempre que queden comprendidos por su naturaleza y características en la técnica propia de cada titulación.

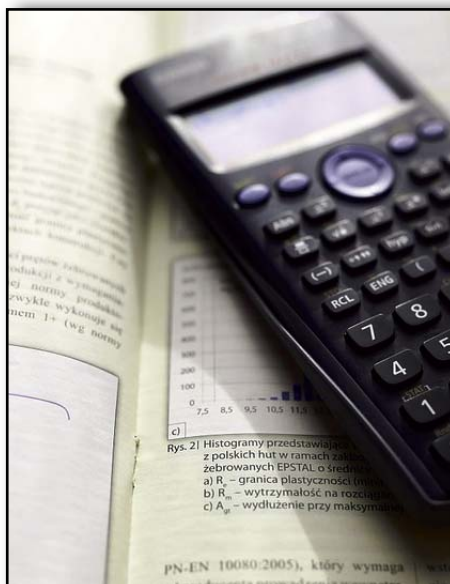
b) La dirección de las actividades

objeto de los proyectos a que se refiere el apartado anterior, incluso cuando los proyectos hubieran sido elaborados por un tercero.

c) La realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planos de labores y otros trabajos análogos.

d) El ejercicio de la docencia en sus diversos grados en los casos y términos previstos en la normativa

e) La dirección de toda clase de industrias o explotaciones y el ejercicio en general respecto a ellas, de



las actividades a que se refieren los apartados anteriores.

Establecidas las actividades que están reconocidas en Ley, tendremos que determinar en el ámbito en el que se desarrollan, lo que la Ley define como especialidad, de acuerdo a la técnica propia de cada titulación.

La aplicación de esta Ley ha producido una doctrina de la Jurisprudencia denominada "Principio de Libertad con Idoneidad", es decir que los trabajos técnicos los puede llevar a cabo un profesional con atribuciones como las que hemos citado, en

aquellos casos en los que, por razón de sus estudios, SABE HACERLO.

Es decir que partiendo de que un ingeniero técnico de obras públicas o un graduado pueden firmar un proyecto de construcción (por ejemplo) para saber en qué campos puede desarrollarlo tenemos que acudir a sus planes de estudio.

Con la entrada en el ámbito educativo de la nueva estructura de los títulos universitarios, se ha ampliado la autonomía de las Universidades respecto de la configuración de sus titulaciones. No obstante cualquier título que dé acceso a nuestra profesión deberá tener el contenido mínimo de la Orden CIN 307/2009.

En resumen, las competencias las otorgan los estudios cursados, pues a través del aprendizaje universitario se consigue "saber realizar un determinado trabajo" es decir otorga competencia técnica.

Por tanto las atribuciones profesionales concretas dependerán de las competencias adquiridas por los estudios realizados y habrá que estar a cada caso concreto y estudiarlo a la luz del trabajo en relación con la formación recibida.

Sólo hay una excepción a esta regla: que se haya establecido en una norma con rango de Ley, una reserva de actividad a favor de una titulación concreta, como es el conocido caso de la proyección de una edificación de uso residencial que necesariamente deberá firmar un arquitecto porque así lo dice la Ley de Ordenación de la Edificación, aunque otros técnicos puedan tener competencia técnica para hacerlo.

Si no existe esa Ley, las atribuciones deberán reconocerse a todo aquel que haya adquirido las con-



siguientes competencias técnicas en razón de sus estudios.

Esto hace que no se deba establecer una tabla cerrada de trabajos que se puedan realizar con un título de Ingeniero Técnico de Obras Públicas o de Grado en Ingeniería Civil. Los antiguos ingenieros técnicos de Obras Públicas adquirirían competencias en virtud de los estudios cursados. Sus títulos eran considerados especialistas. Los actuales títulos de Grado de naturaleza generalista según lo establecido en el Real Decreto 1393/2007.

Para acercarnos a las competencias generales que se poseen por el ejercicio de la profesión y a título de ejemplo hacemos una relación de materias en las que se puede actuar y que se deducen del contenido de la Orden CIN 307/2009:

A) Pueden desarrollar la ingeniería por los conocimientos técnicos generales que estudian todas las carreras técnicas: Matemáticas, Física, representación gráfica, mecánica, termodinámica etc. Geología y Climatología...

B) Como propios de la rama civil, todo lo referente a Estructuras:

Topografía.

Construcción

Sistemas estructurales.

Geotecnia y mecánica de suelos y de rocas

Movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de contención.

Estructuras de hormigón armado y estructuras metálicas.

Hidrología superficial y subterránea.

Seguridad y salud en las obras de construcción.



Sistema eléctrico de potencia: generación de energía, red de transporte, reparto y distribución, así como sobre tipos de líneas y conductores.

Estudios y evaluaciones de impacto ambiental.

C) En el ámbito específico de las construcciones civiles:

Edificación: (en este caso hay que estudiar la Ley de Ordenación de la Edificación pues establece limitaciones en función de los usos del edificio).

Obras marítimas.

Construcción y conservación de carreteras,

Dotaciones viarias. Ferrocarriles. Obras geotécnicas.

Sistemas de abastecimiento y saneamiento.

D) Respecto al ámbito de la Hidrología:

Obras e instalaciones hidráulicas, sistemas energéticos, aprovechamientos hidroeléctricos y planificación y gestión de recursos hídricos superficiales y subterráneos.

Servicios urbanos relacionados con la distribución de agua y el saneamiento.

E) Transportes y servicios urbanos:

Gestión urbanística.

Infraestructuras en la ordenación del territorio

Urbanización del espacio público urbano, tales como distribución de agua, saneamiento, gestión de residuos, sistema de transporte, tráfico, iluminación, etc.

Infraestructuras para el intercambio modal, tales como puertos, aeropuertos, estaciones ferroviarias y centros logísticos de transporte.

Todo lo anterior se establece a título de ejemplo y no puede considerarse exhaustivo o indiscutible debiendo, para su correcta delimitación analizar cada caso concreto. Tampoco se puede considerar como exclusivo o especialidad de una u otra

Por tanto para determinar las competencias, una vez comprobado que no hay Ley que establezca reserva de actividad, basta con hacer la comparación de los conocimientos necesarios para el caso concreto, con el contenido de los planes de estudio (y de otros cursos oficiales complementarios) que dieron acceso al ejercicio profesional, para asegurarse de que esos conocimientos se obtuvieron a través de su carrera universitaria.

Servicios de Asesoría Jurídica del CITOPIC

CHARLA SOBRE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN A LOS ALUMNOS DE LA ETSIC

El día 19 de abril, el vicedecano de la Zona de Madrid del CITOPIC, Alfonso Cortés Pérez, ha presentado ante los alumnos de la ETS de Ingeniería Civil de la Universidad Politécnica de Madrid una charla sobre la Normalización y Certificación, aspectos destacados en el ámbito de nuestro desarrollo profesional y una potencial salida laboral para los ingenieros Civiles. Ramón Sánchez Lavin, adjunto a la Dirección para la Ordenación Académica y el Profesorado, presentó la conferencia.



Alfonso Cortés durante un momento de la charla, bajo la mirada de los alumnos asistentes y José Ramón Sánchez Lavin, adjunto a la Dirección para la Ordenación Académica y el Profesorado

La Universidad y el colegio se dan la mano para acercar una vez más el **ámbito académico y profesional**, aportando a la formación de los estudiantes algunas claves sobre dos procesos importantes en el ámbito de la Ingeniería Civil: **la normalización y la certificación**.

En primer lugar, el vicedecano de Madrid aporta una breve explicación del **surgimiento y desarrollo de la Normalización en la historia**, desde la Revolución Industrial, en que comienza a desarrollarse, pasando por la I Guerra Mundial, con un notable impulso, y los grandes hitos, como la fundación de **IRANOR** (Instituto de Racionalización y Normalización)

en 1945 que daría lugar al actual **AENOR** que hoy conocemos y que se configuró en 1986.

El surgimiento de las normas **ISO (International Organization for Standardization)** en 1947 es uno de los grandes jalones en el camino de la normalización. Pero Alfonso Cortés también aborda algunos conceptos clave, comenzando por la propia **definición de "normalización"** como "el proceso de **formular y aplicar reglas** con el propósito de realizar en orden una actividad específica para el beneficio y con la obtención de una economía de conjunto óptimo teniendo en cuenta las características funcionales y los requisitos de seguridad",

según la define la ISO.

En definitiva, explica, la normalización consiste en la **elaboración, difusión y aplicación de normas**. Y se basa en resultados consolidados, es un proceso conservador que no innova, pero que sí sirve para innovar con seguridad.

Homogeneidad, equilibrio y cooperación son sus bases científicas, pues deben integrarse con las normas ya existentes, las posibilidades de cada zona o región del mundo y estar de acuerdo con todos los factores involucrados: productores, consumidores e intereses generales. Todos ellos, además, estarán presentes en el **proceso de elabora-**

ción de una norma, que el vicedecano detalla a los alumnos asistentes.

En España, la gran entidad normalizadora es AENOR, que – cuenta Alfonso Cortés- no tiene expertos en todas y cada una de las específicas materias sobre las que trabaja, sino que en el proceso de elaboración de las normas que va creando contacta todo tipo de expertos a través de organizaciones de consumidores, profesionales, etc., y demás interesados.



José Ramón Sánchez Lavin introducía la conferencia del vicedecano de Madrid en el Salón de Actos de la ETS de Ingeniería Civil



Los **objetivos** de la normalización son varios, señala Alfonso Cortés, entre los que destaca:

- Simplificar y unificar servicios
- Promover cultura de calidad
- Abrir mercados
- Aumentar la seguridad
- Proteger los intereses de los consumidores y de la sociedad

- Abaratar costes generales

Este tipo de normas no son de obligado cumplimiento, señala Cortés, sino que a veces suponen barreras de acceso para poder conseguir la adjudicación en una licitación pública o privada. Asimismo, tras hablar de normas concretas como **OSHA 18000, ISO 14000 o ISO 45000**, el vicedecano destaca que también existe la posibilidad de **certificar a profesionales**, no sólo a productos o a servicios. Este tipo de certificaciones sirve para dar garantías de que un profesional tiene las competencias (que no atribuciones profesionales) para trabajar, por ejemplo, como jefe de Obra en un determinado tipo de obra. Es el caso, por ejemplo, de la conocida certificación PMI de Project

Management o los que han puesto en marcha recientemente en algunos colegios profesionales.

Certificación

El otro gran bloque de contenido al que ha dedicado el vicedecano del CITOPIC Madrid su charla ha sido la **Certificación**. En primer lugar, ha abordado el concepto: “el procedimiento mediante el cual **un organismo da una garantía por escrito** de que un producto, un proceso o un servicio está conforme a los requisitos (de una norma) especificados. Y sus tipologías: **de primera parte** (cuando el propio fabricante o productor es quien testa los productos); **de segunda parte** (el control lo realiza el cliente); y **de tercera parte** (es una entidad independiente quien efectúa los controles de

Etapas en el proceso de desarrollo de un estándar ISO				
Código de etapa	Etapas	Nombre del documento asociado	Abreviatura	Description
00	Preliminar	Ítem de trabajo preliminar	PWI	
10	Propuesta	Propuesta de nuevo ítem de trabajo	NP or NWIP y NP Amd/TR/TS/IWA	
20	Preparatoria	Borrador o borradores de trabajo	AWI, AWI Amd/TR/TS, WD y WD Amd/TR/TS	
30	Comité	Borrador o borradores de comité	CD, CD Amd/Cor/TR/TS, PDAMd (PDAM), PDTR y PDTS	
40	Investigación	Borrador de investigación	DIS, FCD, FPDAMd, DAMd (DAM), FPDISP, DTR y DTS	(CDV in IEC)
50	Aprobación	Borrador final	FDIS, FDAMd (FDAM), PRF, PRF Amd/TTA/TR/TS/Suppl y FDTR	
60	Publicación	Estándar Internacional	ISO, TR, TS, IWA, Amd y Cor	
90	Revisión			
95	Retirada			



Enfoque ISO 9001:

• Gestión por procesos.



• Satisfacción del cliente.

calidad de un producto o servicio). Esta última, asegura Cortés, es la que genera mayor confianza y ésta es precisamente la clave y fin principal de una certificación: **la creación de confianza al usuario, cliente y a la sociedad en general**.

A continuación, expone qué son las **entidades certificadoras** y qué requisitos de independencia deben

cumplir estas para generar confianza (como Bureau Veritas, AENOR, Lloyd's Register, etc); asimismo, explica a los alumnos qué son las **entidades acreditadoras**, con ejemplos como ENAC, Dakks, Cofrac, UKAS, etc.

Toda esta charla, dirigida a alumnos de últimos cursos, ha estado salpicada de **ejemplos prácticos y**

consejos útiles para su acceso al mundo laboral, exponiendo la normalización y certificación como aspectos positivos, pues "una certificación siempre te abre puertas, nunca te las va a cerrar", aseguraba el vicedecano a los alumnos. Además, Alfonso Cortés les muestra una **posible salida laboral en este ámbito profesional**: "los esquemas mentales necesarios, ya los tenéis. Sólo necesitaríais algunos conocimientos concretos". Y cita ejemplos en los que podrían desarrollarse, tales como, la certificación de sistemas de gestión, mercados CE de Áridos, de Firmes, de productos bituminosos, etc.

Además, Alfonso Cortés termina su charla abordado con cierto grado de detalle la estructura del modelo de gestión que define la **norma ISO 9001 como certificadora de calidad** en la gestión de procesos (estratégicos, operativos y de apoyo) que empiezan y terminan en el cliente y se basan en su satisfacción.

El concepto de "**Mejora continua**" visto desde el **Ciclo Deming**: PLAN, DO, CHECK y ACT, de manera cíclica, permite incorporar mejoras de manera periódica, en cada proceso de revisión y valoración de la puesta en marcha de un proceso e identificar y analizar las causas de las desviaciones detectadas.

Y los problemas de **estructura documental** que llevan los procesos de certificación y normalización, así como el desarrollo del **ciclo de certificación**, puesto que la obtención de un determinado certificado no es válido de por vida, sino que anualmente se somete a revisión y al tercer año se debe re-certificar.

El espacio para las preguntas dio lugar a un cierto debate e intercambio de opiniones con los alumnos sobre los procesos de certificación o la independencia y financiación de las entidades que elaboran las normas y realizan las certificaciones.

CICLO DE CERTIFICACIÓN





LOS ESTUDIANTES DE ING. CIVIL DE LA ETSIC NOS RECIBEN EN LA JORNADA “DE LA UNIVERSIDAD AL EJERCICIO DE LA PROFESIÓN”

“De la Universidad al Ejercicio de la Profesión” es el título de una charla que el decano de la Zona de Madrid del CITOPIC, Alejandro Alañón Juárez, imparte cada año en las universidades que abren sus puertas al colegio profesional, acercando el ámbito académico y el ejercicio profesional.

Los estudiantes que este año finalizan sus estudios de **Grado en Ingeniería Civil de la Universidad Politécnica de Madrid** tuvieron el 15 de marzo pasado su oportunidad de asistir, escuchar las palabras del decano y plantear sus dudas ante su próxima incorporación al mundo profesional. La introducción del director de la ETS de Ingeniería Civil, **Javier Olmedo Armada**, a la intervención del decano de Madrid, sirvió para reconocer la importancia y utilidad para los futuros compañeros de mantener los puentes de unión entre ambas instituciones.

En primer lugar, **Alejandro Alañón** dedicó su intervención a explicar a los estudiantes asistentes los puntos clave de la **profesión de ingeniero técnico de Obras Públicas**, los conceptos de **atribuciones** y **competencias** profesionales, los campos diversos de **especialización** donde se puede desempeñar la labor profesional del ingeniero Civil e incluso **nichos de mercado** que pueden ser



Javier Olmedo, director de la Escuela, presentó la jornada junto al decano de la Zona de Madrid, Alejandro Alañón

a medio y corto plazo un campo habitual para nuestros compañeros.

A continuación, en un segundo bloque de contenidos, el decano de la Zona de Madrid se ha dedicado a explicar a nuestros futuros compañeros qué es el **colegio profesional**, para qué sirve, en qué consiste la figura del **precolegiado** y el **colegiado**, y sobre todo en qué les puede ayudar antes y durante su

desempeño profesional.

De este modo, ha desglosado todos y cada uno de los servicios y utilidades que el colegio -tanto a través de la gestión de las Zonas Colegiales, como del Consejo nacional- pone a disposición de los colegiados, desde el Seguro de Responsabilidad Civil, la atención de los Servicios Jurídicos, las fórmulas relacionadas con el empleo y la formación continua o la difusión de información relevante, entre otros muchos.

Todo ello, se recoge además de manera detallada en una **Guía de Bienvenida** que elaboramos en la Zona de Madrid y que hemos entregado a los estudiantes que asistieron a la Jornada.

Esta información está a vuestra disposición para consultar o descargar en nuestra web:

<http://www.citopmadrid.es/elcolegio/Guia.pdf>



JORNADA SOBRE “HUMEDADES ESTRUCTURALES: DIAGNÓSTICO TRATAMIENTO Y SOLUCIÓN”

El pasado 30 de marzo, la Fundación Laboral de la Construcción en colaboración con la Zona de Madrid del CITOPIC y Murprotect ha organizado una “Jornada sobre Humedades Estructurales: Diagnóstico, Tratamiento y Solución”. El tesorero de la Zona, Miguel Ángel Serrano Chueca, asistió en representación de la institución colegial.



La Jornada, impartida por los profesionales de **Murprotect**, estaba destinada a los profesionales de la arquitectura y la construcción y tenía como objetivo **dar a conocer tanto las consecuencias de las humedades estructurales para los cimientos y la estructura de los edificios**, así como las técnicas más novedosas, con el fin de aprender a **solucionar estas patologías**.

En las instalaciones de la **Fundación Laboral de la Construcción** en Madrid se analizaron los distintos tipos de humedades, sus orígenes, los distintos tratamientos y soluciones definitivas, así como los riesgos de las humedades en las edificaciones, o sus efectos sobre las condiciones de salubridad del edificio.

Con un perfil eminentemente práctico, en este encuentro, **Ricardo Cañada**, arquitecto especialista en patologías constructivas y rehabilitación integral de edificios y director de los cursos técnicos nacionales de Murprotect, abordó los

tipos de humedades estructurales más frecuentes –condensación, infiltraciones laterales y capilaridad–, así como el origen, las consecuencias y las posibles soluciones que existen para erradicarlas de forma definitiva.



JORNADA SOBRE INSTALACIÓN DE AISLAMIENTO POR EL EXTERIOR DE FACHADAS

El 25 de mayo se celebraba en Madrid, con la colaboración de Grupo Puma y nuestra Zona de Madrid del CITOPIC, una Jornada teórico-práctica sobre Sistemas de aislamiento térmico de fachadas, organizada por la Fundación Laboral de la Construcción.



El seminario, especialmente dirigido a técnicos del sector, principalmente ingenieros y arquitectos, se dedicó a analizar el correcto aislamiento térmico de fachadas, pues "una buena instalación reduce la demanda de energía del edificio, mejora el confort térmico y limita la aparición de humedades y condensaciones", aseguraba el experto de Grupo Puma.

Dar a conocer las ventajas y componentes de un sistema de aislamiento térmico por el exterior, así como los procedimientos para una correcta instalación de este tipo de soluciones. Para ello, el seminario se dividió en dos partes: la sesión teórica inicial, dedicada a profundizar en las características, tanto desde el punto de vista técnico y normativo, como desde el económico, del aislamiento térmico de las fachadas por su cara exterior con planchas aislantes de poliestireno extruido (XPS) y las técnicas adecuadas a emplear a la hora de ejecutar la instalación. Y una sesión práctica compuesta por una demostración de esta instalación.



LAS ESTACIONES DE SERVICIO, RAZÓN DE SER DE EMC3 INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

Moisés Candelas Chozas es un compañero colegiado de Madrid que inició su propio proyecto profesional en 2006, con un arquitecto como socio, en Grupo EMC3 Ingeniería y Arquitectura. Su empresa lleva a cabo distintos tipos de proyectos pero es especialista en poner en marcha estaciones de servicio dentro de centros comerciales. Este tipo de trabajos, aunque está recogido dentro de nuestras competencias profesionales, es poco habitual entre los ingenieros técnicos de Obras Públicas. Y para dar a conocer un caso de éxito empresarial así como un camino poco transitado en nuestra profesión os lo presentamos a través de esta entrevista en las páginas de Aforos.



Moisés Candelas estudió Delineación en Buitrago de Lozoya antes de realizar los estudios de Obras Públicas en la especialidad de Construcciones Civiles en la Universidad Politécnica de Madrid. Hace solo unos años que se decidió a hacer el curso de adaptación y tiene también el título de Grado en Ingeniería Civil.

Háblanos de EMC3 ¿Cómo surgió la idea de tomar esta iniciativa empresarial tan peculiar?

La empresa nació de dos socios: un compañero arquitecto y yo. Nosotros creamos EMC3 Ingeniería y Arquitectura debido a la escasez de empresas especializadas en estaciones de servicio que había un poco antes de la crisis, en 2006. Yo trabajaba en una ingeniería especializada en gasolineras, pero había

mucho demanda que no se podía atender, pues en España había tres empresas dedicadas a dar servicio a las grandes compañías del sector: BP, Repsol, Cepsa, etc. Y las demás no tenían quien les trabajase.

De este modo, encontramos un nicho de mercado claro. Una necesidad del mercado que no estaba cubierta y creamos la empresa para atenderla. De ese modo, nos garantizamos la carga de trabajo y el fun-

cionamiento de la empresa.

Al nacer EMC3, estuvimos un año, mi socio y yo, trabajando cada uno desde el salón de su casa. En poco más de un año, montamos nuestra oficina con dos personas más. Y hemos ido creciendo poco a poco, manteniendo un volumen similar de trabajo con estaciones de servicio, que hemos ido complementando con licencias de actividad, apertura, etc.



Ahora mismo, no podemos hacernos cargo de más trabajo porque, aunque parezca mentira, es difícil encontrar profesionales con determinadas habilidades. De hecho, en estos momentos necesitaríamos compañeros con dos o tres años de experiencia capaces de tocar variedad de temas y de gestionarlos con autonomía y no encontramos el perfil que nos hace falta.

Tenemos facilidad para encontrar compañeros especializados en obra pero que no saben nada de gestionar licencias o que son grandes profesionales de proyectos, pero que no son capaces de desenvolverse adecuadamente en obra.

Algunos de los compañeros que actualmente forman parte de la plantilla entraron a la empresa de becarios y se formaron aquí. Pero a día de hoy tenemos un volumen importante de trabajo y no disponemos del plazo necesario para formarles adecuadamente. Así que no asumimos más trabajo porque no tenemos capacidad.

De hecho, me he puesto en contacto con el CITOPIC para buscar a los compañeros a través del propio colegio y estoy pendiente de pasar la oferta de empleo. Además, nosotros externalizamos o contratamos algunas tareas muy específicas y a menudo busco compañeros especializados en determinadas tareas para colaboraciones puntuales, para lo que también me he planteado contactar con el colegio, pues a veces me cuesta encontrar por ejemplo, compañeros que me hagan los estudios de tráfico, de viabilidad para los accesos de estaciones de servicio o tareas similares.

Las estaciones de servicios son un objeto de trabajo poco habitual entre ITOP, ¿has encontrado compañeros de profesión en este ámbito? ¿has tenido problemas de competencias profesionales para llevar a cabo este tipo de proyectos?

En la empresa de la que venía no había compañeros de profesión, eran básicamente ingenieros Industriales y, ya en obra, sobre todo, aparejadores.

Sin embargo, en nuestra profesión, tenemos unas competencias amplísimas. A la hora de firmar proyectos, mi profesión me ha permitido firmar muchísimo, con dos o tres excepciones puntuales. De hecho, en la empresa, aunque tenemos distintos perfiles profesionales, intento firmar siempre como ingeniero de Obras Públicas. Aún así, algunas veces hemos tenido problemas para firmar algunos proyectos – de hecho, he trabajado mano a mano con la

Asesoría Jurídica del CITOPIC para reclamar casos en los que se nos ha declarado incompetentes para firmar ciertos trabajos.

Un caso muy concreto, fue en León, no pudimos visar un proyecto porque tenía una parte comercial – 60 metros de sala de venta concretamente- y tuvo que firmarlo un arquitecto.

Y además, en las estaciones de servicio, en la parte de instalaciones industriales, sobre todo en lo referido a baja tensión, también nos declaran incompetentes en algunas provincias como Valencia y Murcia, a pesar de haber presentado el programa formativo.

El personal de EMC3 está formado de ITOP e ingenieros Civiles, así como ingenieros Industriales y arquitectos. Entre todos los miembros del equipo, están cubiertas todas las competencias que necesitamos para desempeñar nuestra tarea.



US Olot es uno de los proyectos de EMC3 Ingeniería y Arquitectura



El decano de la Zona, Alejandro Alañón, tuvo la oportunidad de conversar con Moisés Candelas sobre las estructuras y las particularidades de algunos de los proyectos de EMC3

¿Cuál es la actividad principal de EMC3? ¿Cuántos empleados la componen y cuál es su volumen de actividad?

EMC3 la componen actualmente 10 empleados, además de mi socio y yo. La empresa hace proyectos y dirección facultativa y gestión de licencias. Sólo 'hacemos papel'.

Actualmente, la facturación está en torno a 700.000 euros al año. Hemos crecido de manera sostenida desde el surgimiento del proyecto. Y el 80% de los trabajos se firman por un ingeniero técnico de Obras Públicas; el 20% restante, lo firman arquitectos e ingenieros Industriales.

Actualmente sólo trabajamos para grandes clientes, más exactamente, tenemos cinco principales clientes, como son: Carrefour, Alcampo, Grupo Santander, Norauto y Vorwerk.

Hemos trabajado alguna vez con particulares, pero no nos ha ido particularmente bien con clientes que nos han contactado por internet. Solo trabajamos con clientes de gran tamaño y que nos llegan a través de referencias de contactos.

Nuestra actividad se centra principalmente en dos grandes tipos

de trabajos: estaciones de servicio, que es nuestra especialidad y por lo que se nos conoce, que supone el 70% de nuestra facturación; y el otro 30% son superficies comerciales: licencias de actividad, reformas, nuevas aperturas, tanto en centros comerciales, hipermercados, supermercados o tiendas de conveniencia.

A lo largo de la trayectoria de la empresa, hemos abandonado algún cliente, pero en estaciones de servicio trabajamos con todas las firmas de supermercados. Estamos especializados en gasolineras en parques comerciales (Carrefour, Alcampo, Eroski.).

Y el verdadero nicho de mercado ahora está en la transición a las nuevas energías: GLP, GNC, GNL e Hidrógeno, a parte de los cargadores de baterías. Es el reto para los próximos 15 años: atender la transformación del parque automovilístico. El año pasado hubo un RD que regula todos estos combustibles. Cada combustible se debe repostar en un número determinado de kilómetros, de modo que deben extenderse los puntos de repostaje.

GLP sí lo hemos trabajado mucho ya, pero el resto, aún está

en los puntos más iniciales de su desarrollo.

¿Es por ahí por donde van los planes de crecimiento de la empresa?

Sí. Nosotros tratamos de incorporar un cliente al año. Si ese cliente se consolida, dejamos de externalizar tareas e incorporamos también a alguien en plantilla. En términos de actividad, nuestro crecimiento está en los puntos de repostaje para las nuevas energías y por otra parte en el diseño de centros y locales comerciales y legalizar talleres mecánicos de coches y camiones – actualmente, lo hacemos para Norauto. De momento, no optamos a temas que no dominamos ni tampoco a concursos públicos.

Lo interesante ahora es buscar clientes que paguen más por tus servicios porque con la crisis en el sector nos hemos canibalizado y se han ajustado las tarifas a la baja en exceso.

¿Qué puede aportar nuestro perfil profesional como ingenieros Civiles e ITOP a este tipo de proyectos?

Nuestro principal valor añadido a la hora de hacer una estación de servicio o la parte que hacemos de los centros comerciales es el grado de conocimiento que tenemos de cimentaciones, de terrenos, a la hora de gestionar el nivel freático, hacer un muro pantalla, etc. En definitiva, el conocimiento de soluciones constructivas resolutorias y valiosas que otros profesionales no dominan del mismo modo.

En EMC3 hemos tenido que hacer una estación de servicio con muros pantalla para poner los tanques porque el nivel freático estaba ya a un metro y medio y para



colocarlos hay que bajar a cinco metros de profundidad y sino diseñas eso bien, pues es un desastre.

Otro ejemplo, que estamos llevando a cabo ahora mismo, es una estación de servicio en Valencia que es micropilotada, pues el nivel freático está en supresión y es dentro de un centro comercial. Tiene una profundidad de 12 metros y el nivel freático está tres metros por encima de la solera, de modo que hemos tenido que hacer micropilotes (se cinchan, se rellena todo de arena, etc).

Si hablamos de diseño en estaciones de servicio, hemos hecho muy distintos tipos de gasolineras en los centros comerciales. Lo más fácil en un centro comercial es llegar al solar, hacer el hueco, meter los tanques, instalaciones y se acabó. El problema es cuando el centro comercial ya está construido, hay dos o tres niveles de aparcamiento y es necesario demoler el forjado y construir los muros. Eso lo complica mucho el desarrollo de los trabajos y es precisamente en eso en lo que estamos especializados: en construir estaciones de servicio dentro de centros comerciales, adaptando la instalación a la realidad que tenemos.

Cuéntanos algunos proyectos peculiares de EMC3 Ingeniería y Arquitectura

Un ejemplo destacado o llamativo podría ser el que estamos ejecutando ahora en el Centro Comercial El Saler. En primer lugar, solo he dispuesto de los planos en la fase de oferta, y poca documentación más. Hemos demolido las dos plantas, hemos micropilotado y hemos hecho una estructura metálica apoyandola sobre los micropilotes.



Descarga y colocación de depósitos de combustible en Ourense

Así, la hemos hecho independiente. 600 metros lineales de pilotes, una estructura metálica y a partir de ahí hemos metido los tanques. Y los micros soportan 150 toneladas por unidad. Una obra impresionante.

Se ha externalizado el cálculo de estructuras de nivel de micropilotes hacia arriba con un compañero de Oviedo y de micropilotes hacia abajo, con otro de Valladolid. El proyecto básico y de ejecución, primero lo hacemos en la oficina y luego externalizamos parte del mismo por seguridad. La falta de datos te hace dudar: hemos cortado el forjado y hemos tenido que reforzar con fibra los vanos exteriores, proporcionándoles la necesaria protección frente al fuego.

Otras veces lo que hacemos es reforzar con estructuras metálicas por debajo. Eso lo hemos hecho por ejemplo en Ponferrada, donde hemos empleado perfiles de 800 de canto. Este caso es también bastante peculiar porque la empresa de ingeniería que lo estaba llevando a cabo se equivocó con las cotas y dejó la gasolinera metro y medio más bajo que el nivel de la calle. Entonces tuvimos que reforzar y levantar todas las cabezas de los pilares, tirar más de ocho metros con las vigas y propo-

ner un forjado alveolar para el paso de camiones cisterna. Ese tipo de soluciones no son viables con otro tipo de perfiles profesionales que no sea el de Ingeniero Civil.

¿Qué consejo das a los compañeros que se planteen iniciar un proyecto empresarial?

A la hora de montar tu propia empresa, creo que es necesario conocer un poco todas las áreas de trabajo. Yo personalmente me formé laboralmente en Abengoa, donde trabajé en España, México y Portugal. Con ellos trabajé muchísimo durante tres años puramente en gestión de obra. En Cobra, después, trabajé en el Departamento de Ofertas. Y finalmente en esta Ingeniería especializada en estaciones de servicio haciendo proyectos durante otros tres años.

He tenido la suerte de conocer en profundidad los tres pilares principales de la actividad que me permiten ofrecerle a un cliente un paquete completo que le permite a él desentenderse de todo.

Yo recomiendo encarecidamente a los compañeros que quieran iniciar su proyecto profesional propio que toquen todas esas áreas para poder así ofrecer a sus clientes una variedad lo más amplia posible de servicios.



ENTREVISTA A MARÍA ÁNGELES JIMÉNEZ RUFINO: LA MUJER Y LA I+D+I EN LA INGENIERÍA CIVIL

María Ángeles Jiménez Rufino es una compañera colegiada de la Zona de Madrid. Ingeniera Técnica de Obras Públicas e ingeniera Civil es una profesional creativa que ha encontrado su verdadera vocación poniendo al servicio de la Ingeniería su capacidad de encontrar soluciones técnicas imaginativas y originales a problemas de siempre. En estas páginas, nos cuenta cómo ha llegado a ser responsable de I+D+i en ALVAC y cómo ser mujer le ha marcado en el desarrollo de esta carrera profesional, que muchas mujeres comienzan pero en la que pocas consiguen llegar a puestos de responsabilidad.



María Ángeles Jiménez Rufino, responsable de I+D+i de ALVAC y colegiada de la Zona, en las instalaciones de su empresa sostiene el reconocimiento OPTIMA Castilla y León como Entidad Colaboradora en Igualdad de Oportunidades entre Mujeres y Hombres otorgado a ALVAC

¿Qué estudios has llevado a cabo y cuál fue la presencia femenina en las aulas durante esta etapa?

Estudí Ingeniería Técnica de Obras Públicas en la especialidad de Hidrología en la Universidad Politécnica de Valencia sin demasiada vocación. Mi padre, ingeniero Agrónomo, me animó a elegir ingeniería y me apoyó en los momentos en los que quise tirar la toalla. Fue un reto para mí, me trasladé sola desde Albacete a

Valencia, era la primera vez que la responsabilidad de estudiar o no dependía de mí misma, fue toda una lección de vida.

En aquel momento, éramos aún muy pocas chicas en la Politécnica – no sólo en mi carrera- y nos miraban un poco raro. En mi caso, creo que puedo decir que durante los estudios no sufrimos ningún tipo de discriminación; al contrario, sacamos partido de la “desventaja numérica” pues al ser pocas en clase era más sencillo identificar-

nos y nos hicimos una piña.

En 2006 me trasladé a Madrid y en cuanto surgió la posibilidad, estudié el curso de adaptación al Grado de Ingeniería en construcciones civiles en la Universidad Europea (2010). En ese momento me pareció muy importante, estábamos en plena crisis y no sabíamos muy bien si tendríamos que trabajar en otros países, así que para mí no tenía sentido tener una titulación que no sirviese más allá de nuestras fronteras.



Ahora mismo estoy realizando un Máster de Gestión de la I+D+i de AENOR, pues ha sido en este camino donde he encontrado qué es lo que realmente quiero hacer en el mundo de la Ingeniería.

¿Cuál ha sido tu experiencia profesional previa a tu actual puesto de trabajo? ¿has trabajado en obra?

Mientras hacía el Proyecto Fin de Carrera, yo estudiaba una asignatura de Geotecnia –que era difícilísima– y decidí hacer mi PFC sobre un aparato que se utilizaba en Francia en estudios geotécnicos llamado presiómetro de Ménard. Y este fue mi primer trabajo, en el laboratorio de control de calidad de Geocisa. Allí seguí trabajando durante una etapa en la que aprendí mucho.

De allí me fui a una Ingeniería, Vielca Ingenieros, donde estuve haciendo estudios geotécnicos y comencé a hacer también asistencias a las direcciones de Obra. En esta empresa, lo más destacado que hice fue la asistencia a la dirección de la obra de una variante, de Ondara a Vergel, con un encargo del Ministerio de Fomento que me enseñó muchísimo. En este ámbito, había muchas mujeres. No me sentí sola en ningún momento. Estábamos presentes en todos los ámbitos, conocía desde jefas de Producción, topógrafas, etc.

Posteriormente, estuve trabajando en SENER, donde hice tareas de dirección de Obra y trabajé como responsable de calidad dentro de la dirección de obra de la prolongación hasta el aeropuerto de la Línea 5 del metro de Valencia. Y finalicé mi etapa profesional en la Comunidad Valencia en Prover, una pequeña empresa donde llevé a cabo redacción de proyectos, asistencias técnicas y tareas de dirección de obra.



El decano de Madrid tuvo oportunidad de comentar con María Ángeles Jiménez el desarrollo de la División de I+D+i que la Zona ha puesto marcha

En 2007 me di cuenta de que necesitaba nuevos retos profesionales y decidí trasladarme a Madrid. En mi carrera profesional, en ninguno de los ámbitos de trabajo en que he ido desempeñando tareas me he sentido personalmente discriminada por ser mujer, ni en el laboratorio, ni en la obra, ni en el despacho.

Sin embargo, una vez que llegué a Madrid, sí puedo decir que tuve una mala experiencia laboral en una gran empresa ubicada aquí. La primera frase que escuché de mi jefe desde el exterior de su despacho fue "dale a la tía esa que hay ahí fuera esto y que esta noche en vez del Hola se lea el pliego".

Y de ahí, gracias a la mala educación de mi anterior jefe, en menos de un mes pasé a ALVAC, una compañía que no conocía de nada, pero en la que ya llevo más de diez años. Alvac tiene el reconocimiento OPTIMA Castilla y León como Entidad Colaboradora en Igualdad de Oportunidades entre Mujeres y Hombres por su labor a favor de la igualdad de oportunidades.

Es una empresa familiar, pero de tamaño ya considerable, pues cuenta con más de 400 empleados. En 2012 dio el salto al ámbito internacional y ya estamos implantados en Chile, Perú y Estados Unidos.

En ALVAC entré en el Departamento de Estudios, que se dedica a preparar las licitaciones, y allí permanecí un buen número de años. Es un trabajo muy duro, con alto requerimiento, pues cada día se convocan muchísimos concursos y puedes dedicar a este trabajo tiempo infinito.

La Investigación, Desarrollo e innovación es una tarea que en nuestra profesión es poco habitual ¿Cómo encauzaste tu carrera hacia la I+D+i?

Desde mi puesto en el Departamento de Estudios, dediqué mi parte creativa a apoyar las tareas de implantación del sistema de I+D+i. Quise participar, como iniciativa personal, en la creación del departamento, que se puso en marcha en 2012. Y puesto que yo

estaba implicada en el proyecto, era el relevo natural para el responsable cuando decidió dejar la compañía.

El que ocupo hoy en día como responsable de I+D+i es un puesto muy dinámico en el que hay que estar muy informado, acudir a los eventos que haya (que en Madrid son muchos) y, además, cubrir el trabajo de oficina. Asimismo, requiere viajar para tratar con las empresas e instituciones con los que formar consorcios para llevar a cabo los proyectos. El conocimiento no viene a ti, hay que ir a buscarlo, para captarlo y trasladarlo al personal de la empresa.

¿Cómo funciona el departamento de I+D+i en ALVAC? ¿Puedes contarnos algo sobre los proyectos en los que trabajáis?

En ALVAC, la organización de I+D+i está es un staff en el organigrama. Es un sistema que intenta captar el ingenio desde las bases, a través de cualquier trabajador que tenga una idea innovadora de mejora para que se convierta en conocimiento susceptible de ser un proyecto, un nuevo proceso sistematizado de realizar una tarea, etc. La Dirección es quien marca la estrategia, pero todos estamos implicados. Los proyectos de I+D+i, generalmente se desarrollan con colaboradores externos, sobre todo con Universidades.

Los proyectos de i+D+i que hemos desarrollado en ALVAC inicialmente estaban centrados en las predicciones meteorológicas y la ayuda a la toma de decisiones en situaciones climatológicas adversas.

Posteriormente, abordamos dentro de un consorcio con el grupo de investigación Infobótica

de la Universidad de Oviedo y el Centro Tecnológico del Automóvil de Galicia, y con el apoyo del programa FEDER-INNTERCONNECTA el proyecto ROBOCONE que consistía en el diseño de un robot autónomo de señalización para carretera. El sistema está patentado y permite mejorar la señalización y seguridad de operarios y usuarios en cortes móviles. Ha sido premiado en el Foro Europeo de Robótica celebrado en Rovereto (Italia)

En la actualidad, trabajamos junto con SEAC y la Universidad Carlos III en el desarrollo de un sensor óptico de estado de calzada "SALICAR", dentro del programa RETOS 2015 del MINECO. Además, junto con una pyme andaluza, BADENNOVA, estamos preparando la fase II de la convocatoria H2020 SME INSTRUMENT para la industrialización de un badén inteligente con el fin de contribuir a mejorar la seguridad y calidad de los conductores, evitando accidentes, y contribuyendo a la salud de sus ocupantes.



Robocone, un proyecto de I+D+i de ALVAC

Por otra parte, destacar que hemos participado en el primer proceso de compra pública innovadora abierto por la Dirección General de Carreteras para la Evaluación y selección de medidas para minimizar la afección de la niebla en el tramo de la autovía A-8 entre Mondoñedo y A Xesta. La compra pública innovadora (CPI) es un instrumento para potenciar el desarrollo de los mercados innovadores, donde el primer usuario es la administración.

Siguiendo con la compra pública, la Agencia Gallega de Innovación (GAIN), nos ha seleccionado el proyecto BIM&ROAD dentro del programa Civil UAVs Initiative, de entre 140 proyectos presentados.

¿En qué medida ha sido un obstáculo o una ventaja ser mujer en una profesión que ha sido tradicionalmente masculina? ¿Has tenido por ello menos facilidades a la hora de conciliar vida profesional y familiar?

Obstáculos a nivel profesional, aunque no los queramos ver, hay muchos. En el ámbito privado, las mujeres estamos presentes en muchos de los eslabones de la cadena: calidad, medio ambiente, personal, I+D+i, etc. pero en la Alta Dirección y los puestos relacionados con Producción apenas aparecemos. Sin embargo, en la Administración es más frecuente ver mujeres en puestos estratégicos.

Además está la discriminación salarial en la empresa privada, donde por sistema las mujeres cobran menos realizando las mismas funciones que sus compañeros masculinos.

Yo fui madre hace muy poco, tuve a mi bebé, disfruté de mi baja de maternidad y después de una



excedencia, a la vuelta al trabajo, no solicité reducción de jornada. En mi caso, el papá del niño dio un paso atrás en su carrera profesional y por eso he podido compatibilizar mi trabajo con la vida familiar. El mío es un caso de éxito y también muy excepcional gracias a mí marido, pues en muchos casos, los hombres ni siquiera se plantean esta posibilidad.

Además, en el sector los horarios son amplios, se sigue valorando el "presentismo" y eso complica todo mucho. Los problemas de conciliación son numerosos.

Tienes un puesto de responsabilidad. ¿Es para tí una realidad el techo de cristal? ¿qué consejo darías a las futuras ingenieras que aún no han abandonado las aulas?

Decir que el techo de cristal no existe sería mentir.

Mi consejo es que trabajen duro, aunque sientan que constantemente tienen que competir con sus compañeros masculinos. Tras mi excedencia, entre unas cosas y otras, estuve un año fuera de mi puesto; yo me reincorporé con

muchas ganas de trabajar, de asumir retos y responsabilidades. Estaba en el departamento de Estudios en ese momento y la compañía comenzaba su internacionalización, con la complicación horaria que eso supone. En ese momento, exploté una debilidad y la convertí en una fortaleza. Tenía un niño pequeñito en casa y, de todos modos, no dormía, así que me quedé con todas esas gestiones a solucionar a deshoras. Una manera de demostrar que las responsabilidades no sólo se pueden asumir tras la maternidad, sino que tienen ésta y otras muchas ventajas.

¿Algún consejo para las chicas que estudian ahora ingeniería Civil?

Les aconsejaría que compartan experiencias con gente que conozca la profesión para que les ayuden a orientar su formación a las áreas que más les puedan gustar, muchas veces desconocemos todas las oportunidades laborales que existen alrededor de la profesión. Que intenten estar informadas de las necesidades actuales en

la ingeniería. Por ejemplo, en breve el mercado laboral necesitará muchos profesionales con formación en BIM.

La proporción de mujeres en las aulas está en el entorno del 50%, sin embargo, el porcentaje de profesionales desciende y el de colegiadas no llega al 25%. ¿A qué crees que se debe? ¿Cómo podríamos contribuir a revertir esta situación?

Es una pena que una vez terminada una carrera no se ejerza. Me imagino que a la dificultad para encontrar trabajo relacionado con la profesión, habría que sumarle la decisión de las mujeres de hacerse cargo de la familia y renunciar a desarrollarse laboralmente.

En mi opinión el permiso de paternidad y de maternidad debería ser obligatorio y de la misma duración. A eso podríamos sumar la racionalización de los horarios laborales, que hagan innecesario un recorte de jornada, y que igualaría la oportunidades entre hombres y mujeres en el mercado.



28 DE ABRIL: RETOS EN PRL PARA UN INGENIERO CIVIL

Estamos en 2017, inicio del siglo XXI; estamos en tiempos de crisis, de cambio, sabemos qué fue nuestra profesión pero no sabemos que será. Tal vez empecemos a no tener claro qué es. Los Ingenieros Civiles, casi como todos nuestros coetáneos nos enfrentamos a una brutal crisis de identidad profesional, casi todo lo que aprendimos se ha quedado desfasado o se está adaptando, los medios con los que aprendimos a trabajar y con los que trabajamos apenas ya son meros testimonios cuando no anécdotas de museo, la organización del trabajo en las obras, las empresas o en la propia Administración apenas tiene nada que ver con lo que fue hace apenas unos lustros.

Aparecen elementos tecnológicos que influirán sin duda en la gestión como las mejoras en comunicaciones, la conectividad, el Big Data, las aplicaciones de la robótica, de la sensorización, de la realidad virtual o de la aumentada a nuestro sector. Surgen nuevas técnicas, nuevas máquinas, equipos, instalaciones. También nacen nuevos materia-

les y nanomateriales, crece la industrialización del sector, particularmente la prefabricación. Nuevos modelos de diseño y gestión que apunta la implantación de los modelos BIM, que se usan y usarán en el diseño, la construcción y la explotación de infraestructuras.

Cambios en los aspectos sociales debidos a fenómenos como la internacionalización de las empresas, la globalización de la economía, la emigración, la inversión de la pirámide poblacional y con ello el envejecimiento de la mano de obra. Estamos dentro de un proceso de cambio no muy distinto a lo que han supuesto los hitos históricos que han definido los cambios de los periódicos históricos.

Y la velocidad. Todo cambia tremendamente deprisa, no ha mucho que nos acostumbrábamos a tener un teléfono fijo en cada vivienda, cuando aparece el móvil y poco después el smartphone (permítase el anglicismo), y las tablets, y los relojes inteligentes, y...

En este contexto vivimos y en

este contexto trabajamos, y así como el trabajo está cambiando, y aparecen nuevos medios, nuevos modelos, nuevos materiales,... también aparecen nuevos factores de riesgo y nuevos riesgos, incluso algunos que se han considerado tradicionalmente de menor importancia amenazan con convertirse en un gravísimo problema de salud laboral, una pandemia.

Sin duda, para vivir en este entorno cambiante, el trabajador ha de adaptarse a los cambios; cuanto más se resista a ellos, más sufrirá. Deberá volver a aprender, deberá incluso desaprender; habrá de adaptar sus valores, nacerán prejuicios desconocidos contra los que habrá que aprender a lidiar, surgirán nuevas formas de relaciones profesionales, nuevos modelos de organización. Tal vez no podamos nunca alcanzar una jubilación o tal vez la incorporación de los robots generen un excedente de tiempo de trabajo y disminuyan las jornadas laborales, etc.

En este contexto la gran amenaza desde el punto de vista de la seguridad y salud laboral para el Ingeniero Civil son los riesgos psicosociales que generan multitud de patologías nefastas como depresiones, infartos, suicidios,... aprender a identificar estos riesgos y a combatirlos es un reto para este siglo XXI del ingeniero, de las organizaciones en las que desempeñe sus responsabilidades y de la propia Administración.

Alfonso Cortés Pérez

Vicedecano de la Zona de Madrid

CITOPIC



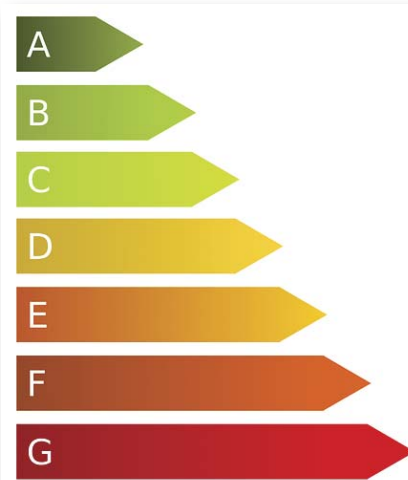


SENTENCIA FAVORABLE DEL TRIBUNAL SUPREMO PARA TODA LA INGENIERÍA EN MATERIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

Ante las numerosas consultas que han realizado los colegiados acerca de las competencias de los ingenieros Civiles e ingenieros técnicos de Obras Públicas en informes relacionados con edificaciones residenciales, el CITOPIC cree conveniente informar de la Sentencia del 22 de diciembre de 2016 del Tribunal Supremo que pone de manifiesto que no existe ningún monopolio en materia de eficiencia energética de edificios, cualquiera que sea su uso, y que son técnicos competentes en esta materia, tal como dicta la ley: "ingenieros, ingenieros técnicos, arquitectos y arquitectos técnicos".

En primer lugar, hay que destacar la sentencia del Tribunal Supremo (TS), de 22 de diciembre de 2016, favorable a toda la Ingeniería en materia de eficiencia energética. Y, para saber el origen de esa sentencia es necesario remontarse al año 2013, cuando entra en vigor la Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas, que recoge la obligatoriedad del Informe del Edificio, actualmente regulado por el Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana.

En dichas normas legales se considera como técnico competente a quien esté en posesión de cualquiera de las titulaciones con capacidad para llevar a cabo proyectos, dirección de obras o dirección de ejecución de obras recogidas en la Ley de Ordenación de la



Edificación, es decir arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero, ingeniero técnico.

En las mismas fechas se aprobó el Real Decreto 235/2013 de 5 de abril por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios, con la misma consideración del técnico competente. Este Real Decreto fue recorrido por el Consejo de Colegios de Arquitectos de España por considerar que la competencia debía reconocerse en función de los usos de los edificios, es decir, que para edificación residencial únicamente deberían ser reconocidos arquitectos o arquitectos técnicos.

Sin embargo, el TS ha desestimado la demanda contra este Real Decreto porque a día de hoy una norma de superior jerarquía (la Ley de Rehabilitación, Regeneración y Renovación Urbanas) ha fijado como técnicos competentes para la elaboración de la certificación de eficiencia energética a quienes estén en posesión de cualquiera de las titulaciones académicas y profesionales habilitantes para la redacción

de proyectos o dirección de obras y dirección de ejecución de obras de **edificación**, cualesquiera que sean esos proyectos y obras de entre los contemplados en la Ley de Edificación, esto es, sin distinción de uso.

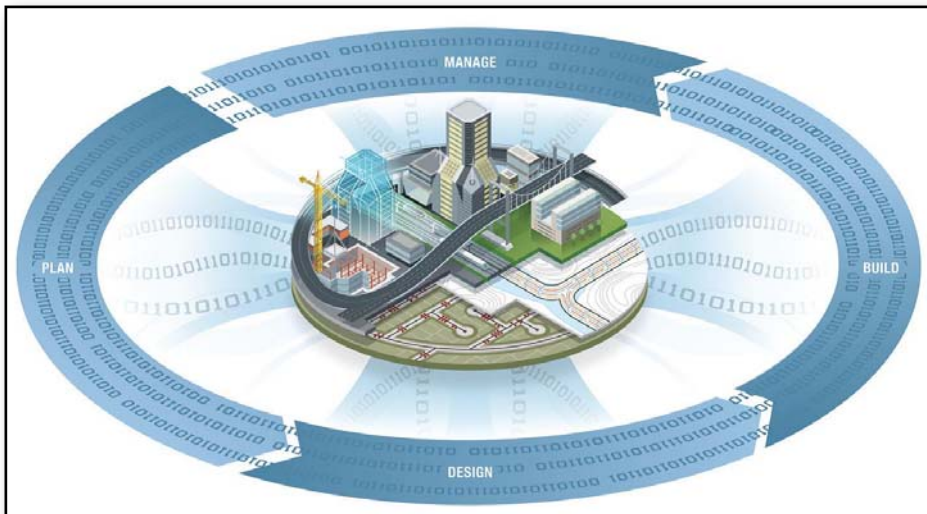
Asimismo, la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC) ya se había pronunciado al respecto, en un informe que recoge la competencia de los ingenieros. El empeño de los colectivos de arquitectura de establecer una exclusividad en cualquier actuación referida a edificación residencial ha tenido la oposición frontal de este organismo regulador de la competencia que se ha opuesto a la ampliación de las reservas de actividad no contempladas en una Ley en numerosas resoluciones referidas a informes de edificios, la última de 5 de abril de 2017.

Para leer la sentencia completa, pincha en:

http://www.citop.es/actualidad/documentos/Sentencia-TS-2765-2016-Arquitectos_CGCOII-certif-energetica.pdf



LA OPORTUNIDAD DIGITAL DE LA CONSTRUCCIÓN



Vivimos en las últimas décadas una **explosión de tecnologías de la información**. Una revolución digital que se acompaña de un marcado crecimiento en la capacidad de las redes de telecomunicaciones para conectar remotamente personas, personas y máquinas y máquinas entre sí. El poder combinado de la **conectividad, de internet y de tecnologías emergentes como la computación en la nube, el Big Data o el IoT** (Internet Of things) está alterando la estructura de múltiples industrias y transformando **profesiones** y hasta la **vida cotidiana**.

El caso de la Ingeniería Civil y la Construcción no es menos; un sector que se encuentra más alejado al cambio, pero que a pesar de resistirse al cambio, ya está sucediendo, sobre todo a nivel de las grandes empresas y las instituciones. Cada vez escuchamos más los conceptos de **Smart City, Smart Building, Construcciones sostenibles, innovación en los materiales de construcción, IoT, Impresión 3D, Realidad Virtual...**

Es necesario que el sector venza la inercia y la resistencia al cambio organizativo y de los modelos de negocio. Existe la oportunidad de aprovechar lo antes posible todos **los cambios que están surgiendo y que pueden hacer que seamos como empresa y profesionales más competitivos en un mundo global**, donde aparecen nuevos jugadores, empresas digitales que juegan un papel importante en la integración dentro **las infraestructuras, las edificaciones y los medios de transporte**.

Con ello aparecerá la prestación de **nuevos servicios profesionales y nuevos perfiles profesionales**, que a día de hoy no nos podemos imaginar.

El uso del BIM, ha sido el **motor de la transformación digital en el sector de la Ingeniería y la Construcción**; pero la digitalización de la industria va más allá. Hemos de pensar en una nueva economía emergente ligada al mundo digital. El canal digital es un medio donde se descubren nuevos negocios, se encuentran clientes y mantienen relaciones.

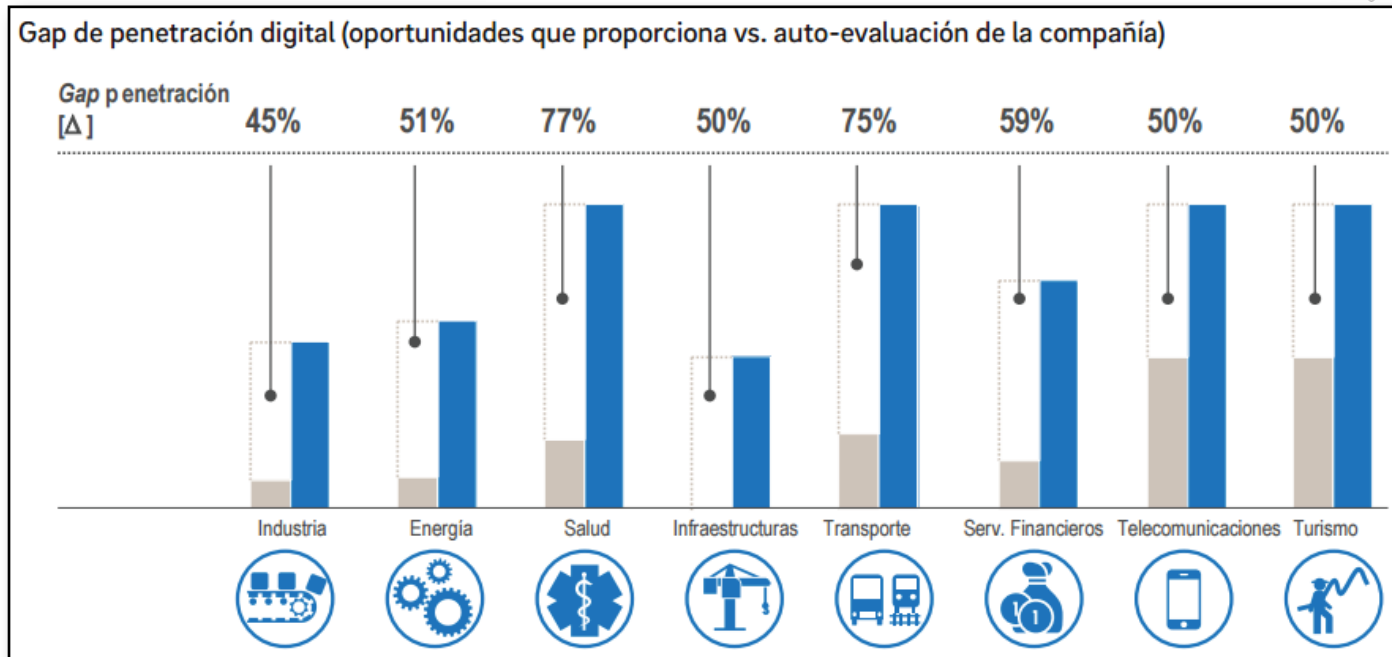
Internet no sólo es para aquellas empresas que se dirigen al consumidor final, las llamadas B2C (Business to consumer), sino para aquellos negocios que ofrecen bienes y servicios a otras empresas el B2B (Business to Business) o el B2G (Business to Government) o incluso el G2G (Government to Government).

Con la integración de **tecnologías disruptivas que transformen la industria**, como ocurre en otros sectores, y la gestión del **Big Data** será cuando demos un salto en la transformación digital de la Construcción:

- El **internet de las cosas** (Internet of things, IoT) y de la **conectividad ubicua** (Ubiquitous Connectivity, UC) de todos los medios, conseguirá un cambio de modelo en construcción y gestión del edificio. Sólo se espera que mejore la conectividad y se estandaricen protocolos de comunicación para que se hagan realidad **Smart Cities** completas.

- Gracias a la utilización masiva de nuevos dispositivos como **escáner 3D** (3D Scanner), **drones** o **sensores embebidos** (embedded sensors) en las construcciones, se modifica la forma de toma de datos en la etapa anterior al diseño, en preconstrucción y en la monitorización del comportamiento durante el uso.

- La utilización masiva de **dispositivos móviles, realidad virtual** (Virtual Reality, VR) y **aumentada** (Augmented Reality, AR) transformará la forma de relación entre todos los participantes en el proyecto, la construcción y uso de la construcción.



Autoevaluación de madurez digital

Oportunidades que ofrece la industria de digitalización

Fuente: Roland Berger - Cuestionario digitalización 2015-2016

• La integración de la **inteligencia artificial** (Artificial Intelligence, AI) en el **internet de las cosas** y la **programación abierta** está cambiando la manera de relacionarse en el proceso de diseño y de construcción con las máquinas y dispositivos. Su incorporación en

los medios de diseño y en los procesos de fabricación evitará errores de cualquier tipo e incoherencias, dará una mayor libertad de posibilidades optimizando al máximo cualquier decisión.

• La utilización junto a **materia-**

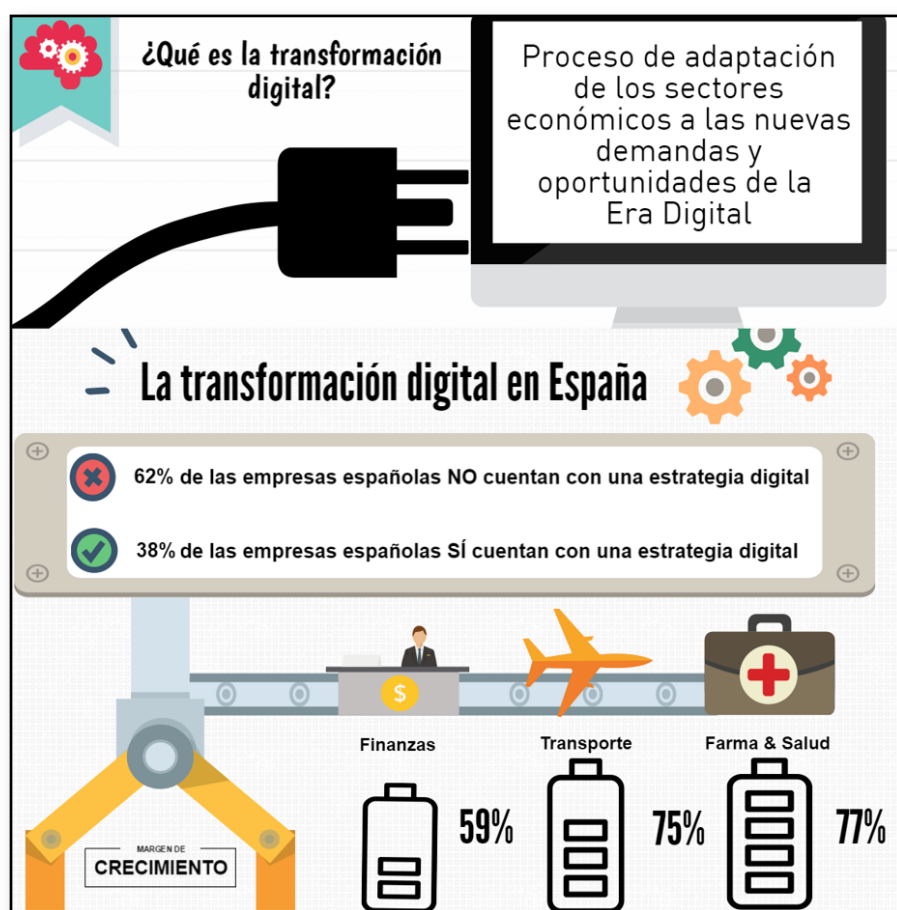
les inteligentes (Smart materials, SM), los cuales pueden cambiar sus propiedades a lo largo de la vida útil o reciclarse al final del proceso.

• La integración de la **impresión 3D** (3D printing) o la **fabricación aditiva** (Additive Manufacturing, AM) de componentes personalizados o piezas de gran tamaño desde la etapa de diseño, especialmente con la aplicación masiva de la **inteligencia artificial** y **robótica para construcción** (Robotic for construction, RfC).

Establecer una **estrategia de transformación digital**, así como atreverse a experimentar y usar el Diseño Gráfico, la Realidad Aumentada y la Realidad Virtual serán de gran importancia para **hacer competitivas a las compañías en el sector de la Construcción**. En 2022 más de la mitad de todos los proyectos del sector utilizarán la **construcción modular externa** y la **impresión 3D**.

Alicia Martín de La fuente

Ingeniera Técnica de Obras Públicas
/ Consultora en Comunicación y





V CONGRESO DE ENERGÍA GEOTÉRMICA EN LA EDIFICACIÓN Y LA INDUSTRIA

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 (Fenercom), han organizado el pasado 26 de abril en la ETSI de Minas y Energía, el V Congreso de Energía Geotérmica en la Edificación y la Industria. Expertos nacionales e internacionales del ámbito geotérmico han intervenido en el Congreso para relatar y concienciar acerca de los beneficios económicos, sociales y ambientales que el uso y aprovechamiento de las energías del subsuelo y, en concreto del calor subterráneo, pueden aportar al sistema.

Conocido como **GeoEner 2017**, el congreso ha reunido en Madrid a empresas, técnicos, personal universitario, representantes de las administraciones y, en general, a todos los profesionales interesados en el campo de la Geotermia - tanto a nivel regional, nacional e internacional.

Desde hace varios años, la Comunidad de Madrid ha puesto su esfuerzo en organizar actuaciones destinadas a promocionar las ventajas del uso de este tipo de energía, 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.

Y en esta línea, el Congreso dedicado a la energía geotérmica ha servido de foro de encuentro y discusión sobre la aplicación de la misma, sirviendo a la puesta en común y actualización de conocimientos y experiencias desarrolladas en diferentes regiones, así como a la identificación de instalaciones geotérmicas destacadas. Además, GeoEner 2017 ha cumplido su objetivo de propiciar un espacio de reflexión y debate en torno a la normativa aplicable



y las necesidades de I+D+i del sector.

Con la presencia de **Guillermo Cisneros Pérez**, vicerrector de la Universidad Politécnica de Madrid, **Juan José Durán Valsero**, del Instituto Geológico y Minero de España, **Francisco Javier Abajo Dávila**, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, **José Luis Parra y Alfaro**, director E.T.S. Ingenieros de Minas y Energía, y



Juan José Quixano Burgos, de ATECYR,

tuvo lugar la inauguración de esta nueva edición de GeoEner, que se ha organizado en sesiones plenarias, ponencias y mesas redondas a lo largo de toda la jornada, cuyos contenidos han girado en torno a cinco bloques temáticos bien diferenciados:

I. Técnicas de reconocimiento y caracterización geotérmica de los terrenos.

II. Equipos y tecnologías para los aprovechamientos geotérmicos.

III. Aplicaciones para climatización en el sector residencial.

IV. Aplicaciones en el sector terciario e industrial.

V. Aprovechamiento geotérmico de infraestructuras subterráneas.

VI. Normativa y programas de fomento de la energía geotérmica.

De este modo, las dos sesiones plenarias han versado sobre: **la energía geotérmica en Europa: evolución reciente del mercado y tendencias tecnológicas** ("Geothermal energy in Europe—recent market development and technology trends" en el título original) de Burkhard Sanner, y la **"Instalación de aprovechamiento geotérmico en el Centro Canalejas"**, de Elena Muñoz de



PONENCIAS:

"Ensayos de morteros geotérmicos para verificar su comportamiento de resistencia a los ciclos de hielo y deshielo" - INGEO

"Bombas de calor polivalentes para aplicaciones geotérmicas" - SEDICAL

"Monitorización de un campo de sondas geotérmicas en una instalación BTES" - KTH ROYAL INSTITUTE OF TECHNOLOGY

"Campos de captación geotérmicos en rehabilitaciones de edificios con construcción en desarrollo descendente" - GEOTERMIA VERTICAL

"Análisis energético y cálculo de costes en una instalación geotérmica para calefacción y ACS del País Vasco" - LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD EN LA EDIFICACIÓN

"Análisis experimental de once años de funcionamiento de una instalación de bomba de calor geotérmica en un edificio de oficinas en la Universidad Politécnica de Valencia" - UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA

"Estado del arte en compresores de bombas de calor geotérmicas" - VAILLANT

"Sistema de intercambio geotérmico para la climatización de la nueva sede de Fundación IMDEA Agua en Alcalá de Henares" - TELUR

"Hibridación de tecnologías para satisfacer ACS y climatización en rehabilitación energética mediante geotermia" - GEOTER

"Sistema de captación geotérmico y forjados activos para la climatización de la nueva sede corporativa de Vía Célere" - VÍA CÉLERE / UPONOR

"Instalación geotérmica mediante campo de captación con un pozo de 495 m de profundidad en el municipio de Guadarrama" - SACYR INDUSTRIAL

"Madrid Subterra: la plataforma de impulso y difusión de las energías del subsuelo" - MADRID SUBTERRA

"AulaEnergía ETSIME-UPM. Un espacio colaborativo de difusión, formación tecnológica y desarrollo de la energía: Geotermia" - UNIVERSIDAD DE POLITÉCNICA DE MADRID

Espacio Caleido. Por su parte, las dos mesas redondas han abordado cuestiones relacionadas con la normativa relacionada con el sector: **"La energía geotérmica en el contexto de la modificación del código técnico"** y **"Nueva directiva de energías renovables. ¿Cómo afecta a la geotermia?"**

Madrid Subterra

Madrid Subterra – una entidad sin ánimo de lucro formada por un grupo de organizaciones públicas y privadas cuya finalidad es **"promover la exploración y explotación del potencial de energía limpia y renovable del subsuelo de Madrid"** - ha participado como ponente y patrocinador en el V Congreso de Energía Geotérmica en la Edificación y la Industria.

La intervención del gerente de Madrid Subterra, **Armando Uriarte**, estuvo centrada tanto en dar a conocer la plataforma de impulso y difusión de las energías del subsuelo, como en profundizar en algunos de los proyectos que han desarrollado recientemente o que se encuentran en construcción en la ciudad y en la región, como la Instalación de aprovechamiento geotérmico en el Centro Canalejas, actualmente en construcción; la Hibridación de tecnologías para satisfacer necesidades de agua caliente sanitaria y climatización mediante geotermia en el colegio Mayor Moncloa o la Instalación geotérmica en el polideportivo de Guadarrama, el

turbinado efluente de la EDAR Sur, el proyecto de climatización mediante aguas residuales del polideportivo Moratalaz o la instalación de una planta geotérmica en el edificio Las Margaritas de la EMVS.

Asimismo, en este contexto, se abordaron experiencias internacionales como para aprovechar el potencial energético del subsuelo como el proyecto de generación de energía mecánica a partir de las aguas de la red de abastecimiento, en Nueva York; la termoactivación de las pantallas de pilotes en el túnel Lainzer, en Viena o el aprovechamiento geotérmico por medio de las dovelas de los nuevos túneles en la ampliación del Metro, en Stuttgart.

La Geotermia en Madrid

El director general de Industria, Energía y Minas, **Francisco Javier Abajo**, durante el acto de inauguración de la quinta edición del Congreso de Energía Geotérmica en la Edificación y la Industria, ha destacado la importancia de un uso eficiente de los recursos disponibles tanto autóctonos como importados.

En esta línea, ha insistido en la concienciación de los beneficios económicos, sociales y ambientales que este tipo de prácticas pueden aportar y ha destacado la importante implantación de este tipo de instalaciones autorizadas en la región, en la que operan 539 instalaciones con más de 3.250 metros de sondeos perforados.





III CONGRESO CIUDADES INTELIGENTES

El espacio La N@ve del Ayuntamiento de Madrid ha acogido los días 26 y 27 de abril el desarrollo del III Congreso de Ciudades Inteligentes, que ha reunido un año más a administraciones públicas de todos los niveles, profesionales y empresas del mundo de las 'smart cities', y que ha servido, según los organizadores, para demostrar que España se sitúa a la vanguardia internacional en el desarrollo de ciudades inteligentes.



Casi un centenar de proyectos en nuestro país demuestran la importancia que ha adquirido el desarrollo de las ciudades inteligentes. Muchos de ellos fueron presentados en el marco de este foro, junto a iniciativas y aplicaciones tecnológicas relacionadas con la gestión de las ciudades, así como un análisis de la evolución y retos de las 'smart cities' en España.

Durante las dos jornadas del Congreso, más de 50 expertos en la materia compartieron conocimientos, experiencias y opiniones a lo largo de 20 ponencias orales, tres conferencias magistrales y tres mesas redondas, siguiendo un programa de temática multidisciplinar que ha abordado dis-

tintos enfoques de los sectores implicados que abarcan desde las más relacionadas con nuestra profesión, como puedan ser Accesibilidad y Movilidad Urbana, Eficiencia Energética, Energías Renovables, Habitabilidad y Recursos Urbanos, hasta cuestiones un poco más distantes como participación ciudadana y transformación digital o destinos turísticos inteligentes, entre otros.

El Congreso dio comienzo con la inauguración oficial a cargo de Inés Leal, directora del III Congreso Ciudades Inteligentes, y con las intervenciones de José María Lassalle, secretario de Estado para la Sociedad de la Información y la Agenda Digital (SESIAD) del Ministerio de Energía,

Turismo y Agenda Digital, y de Luis Cueto, coordinador General de Alcaldía del Ayuntamiento de Madrid.

La **Evolución de la Ciudad Inteligente en España** ocupó la primera conferencia magistral, impartida por Enrique Martínez Marín, coordinador del Plan Nacional Ciudades Inteligentes de la Secretaría de Estado para la Sociedad de la Información y la Agenda Digital (SESIAD) y tuvo un peso destacado en el congreso.

Con un plan nacional basado en tres pilares, "normalización, gobernanza e industria española", Martínez Marín destacaba cómo el modelo de smart city en España ya ha evolucionado a un



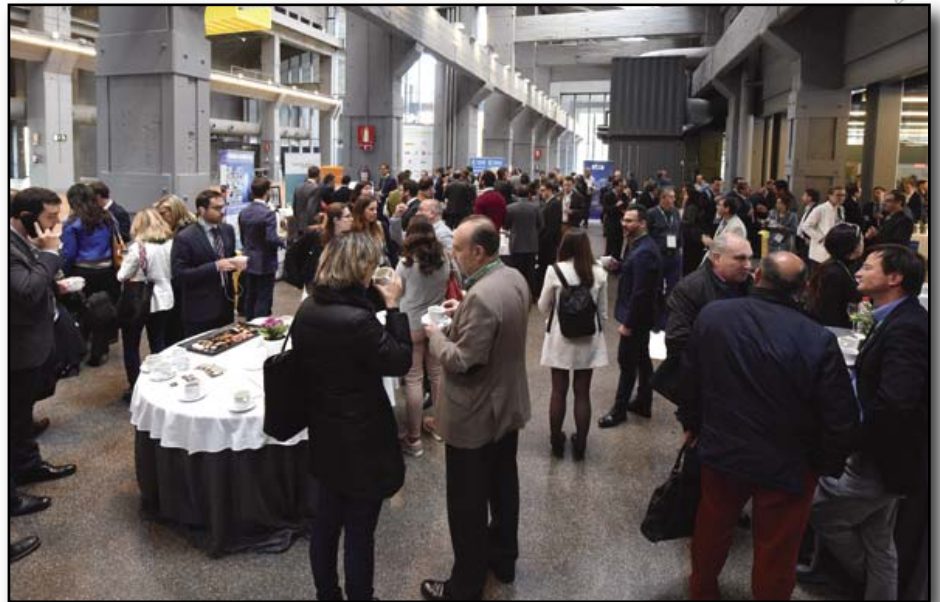
segundo modelo que supone "una nueva forma de construir el relato" y que, en términos de tecnología, "considera el despliegue de servicios verticales a través de plataformas" formuladas en capas, lo que las hace más flexibles a las demandas tecnológicas y de la ciudad.

Entre ellos, los territorios rurales inteligentes, los trabajos para normalizar y estandarizar los términos que faciliten la interoperabilidad entre ciudades, la apertura de todos estos avances a los ciudadanos, "con servicios enriquecidos" y los futuros "laboratorios virtuales" que permitan producir "servicios con un nivel de máxima complejidad a partir de los datos tomados de las ciudades".

Experiencias madrileñas

El papel de los municipios en el impulso a las Ciudades Inteligentes en España es primordial, hasta el punto que este aspecto ocupó una mesa redonda completa en el Congreso, pero queremos destacar el papel de algunas de las iniciativas que se han puesto en marcha en los municipios de la Comunidad de Madrid.

En el primer bloque de ponencias, que moderaba **José Javier Rodríguez**, subdirector General de Innovación y Ciudad Inteligente del Ayuntamiento de Madrid, **Carlos Ventura**, jefe del Departamento de Telecomunicaciones y Smart City de **Rivas Vaciamadrid**, fue el encargado de explicar la Red privada de comunicaciones móviles de banda ancha para seguridad, emergencias e infraestructura de Smart City, abierta e interoperable con todos los servicios smart de la ciudad, que responde a las siglas de SUCCESS E-LTE.



Se trata de la primera red privada de estas características y para este uso basada en tecnología LTE que se despliega en España y permite la convergencia de voz, vídeo y datos, proporcionando en un único terminal la gestión en movilidad requerida por la Policía Local y los empleados municipales. Durante su exposición, Ventura hizo una demo online en la que conectó y desconectó fuentes públicas de su ciudad desde el auditorio donde se celebraba el Congreso e hizo una conexión con el Jefe de la Policía Local, que mostró la furgoneta que recorre la ciudad transmitiendo imágenes en tiempo real.

Por otra parte, en el marco del segundo bloque de ponencias centrado en el turismo y la movilidad urbana para todos, **Antonio Marqués**, director de Tecnología de ETRA I+D expuso Mobility as a Right: la movilidad inclusiva como un derecho para todas las personas. Marqués dio a conocer los resultados del **proyecto europeo Simon implementado en Madrid**, Lisboa, Parma y Reading, donde se han adaptado infraestructuras de movilidad a las necesidades de los colectivos de personas mayores o con diversidad funcional. Han generado tarjetas de estacionamiento con tecnología NFC y parquímetros convertidos en

puntos de información, entre otras medidas que han demostrado cómo la tecnología puede mejorar la movilidad urbana de las personas con movilidad reducida.

Además, los **técnicos del Ayuntamiento de Madrid**, **Francisco López**, director General de Gestión y Vigilancia de la Circulación, y **Félix Martín**, subdirector General de Sistemas de Información Sectoriales, expusieron la comunicación Ocupación en vía pública para la accesibilidad y movilidad inteligente de la ciudad, con la que explicaron la implementación de una aplicación de gestión inteligente para las solicitudes de ocupación en la calle que mejora la prestación de servicios públicos de manera más eficiente, abierta y transparente en la ciudad de Madrid.

Finalmente, y en el contexto de las Experiencias de Participación Público-Privada en los Proyectos de Ciudades Inteligentes, la temática que centró la tercera mesa redonda del Congreso, sirvió también para que desde el Ayuntamiento de Madrid se destacase que sin ellas no se podrían poner en marcha muchos de los proyectos que se han comenzado a desarrollar.

FOMENTO INVIERTE CERCA DE 10 MILLONES EN EL PATRIMONIO HISTÓRICO DE MADRID



En la imagen superior, el Castillo de Buitrago de Lozoya

En la inferior, fachada del Colegio Mayor de la San Ildefonso de la Univesidad de Alcalá

El Ministerio de Fomento invertirá a lo largo de 2017 9,6 millones de euros en mejorar el patrimonio histórico madrileño con cargo al "1,5 cultural". De la inversión realizada en cualquier proyecto de infraestructuras, el 1,5% se destina a programas culturales, que este año se asignarán a 9 actuaciones concretas, algunas de ellas ya en marcha. Es el caso de la recuperación, restauración y puesta en valor del **Castillo de Buitrago de Lozoya**, al que se destinará un total de 1.501.095 euros; un montante similar se asignará a la rehabilitación del antiguo edificio de viajeros del **Museo de Ferrocarril de Delicias** (1.500.000 euros).

Además, también va a continuar-se la restauración de la **iglesia del Monasterio Cisterciense de San Bernardo**, que contará con 1.207.953 euros de presupuesto, continuará su proceso; así como



los trabajos en la fachada del **Colegio Mayor de San Ildefonso de la Universidad de Alcalá**. En el listado de proyectos que se llevarán a cabo este año está contemplada también la intervención urgente en parte de ajardinamiento y cerramiento histórico del siglo

XVIII del **Real Jardín Botánico del Prado**, que dispone de un presupuesto de 750.000 euros. Asimismo, el Ministerio destinará 450.000 euros al proyecto de rehabilitación de fachadas del **Museo Cerralbo** y 3.300.000 a la del **Teatro Real**.



PANDA RAID, UNA AVENTURA POR EL DESIERTO MARROQUÍ

Trescientos Pandas han competido en el desierto de Marruecos durante una semana en la novena edición de la Panda Raid, una carrera a bordo de este vehículo ya clásico, que ha portado el logo de la Zona de Madrid del CITOPIC a lo largo de 3.000 kms por la arena del Sáhara. Y ello porque José Luis Gutiérrez Málaga, compañero colegiado, ha pilotado el Panda nº 144 con José Ángel Mañas. El ingeniero técnico de Obras Públicas quiere contar su aventura en un libro; por el momento, nos deja esta estupenda crónica, con imágenes incomparables de una aventura incomparable.



Es la primera vez que he participado en una competición de este tipo y la primera vez que he estado en Marruecos. O sea, que puedo decir con propiedad que ésta es la historia de un primerizo.

Cuando me inscribí lo hice porque pensé que la prueba tenía algo que me encantaba: Era

imposible hacer fiasco. O eso pensaba

El coche lo compré en verano y lo llevé al taller en septiembre para prepararlo. Lo recogí el fin de semana anterior a la carrera; 24 horas antes de tomar la salida nos pusimos a rematar el Panda mi compañero de aventura, José

Angel Mañas, mi hijo Alberto y yo mismo.

Y así amaneció el sábado. A las seis de la mañana estaba ya en pie terminando de acoplar alguna cosa más en el coche. A las nueve, con la determinación que te da la ignorancia, encaminamos al Panda hacia el Paseo de Camoens a pasar con nota, o eso creíamos, las verificaciones de la organización. Primer suspenso

Al nuestro le faltaba el anclaje delantero y solo teníamos un extintor de 1 kg, aunque siempre me pareció de dos.

A pesar de esos primeros inconvenientes llegamos hasta Almería y conseguimos embarcar.

El paso a Marruecos lo hicimos de noche, en butaca y con un mar de película de terror en la que se





ahogan hasta los peces. Tuvimos la precaución de tomarnos una pastilla contra el mareo y por lo que pudimos observar fuimos de los pocos. No digo más.

1ª Etapa Nador-Tissaf

El coche, para irnos avisando, se negó a arrancar en el mismo puerto.

Aún así salimos al primer tramo cronometrado, que era una sucesión de cruces de arroyos secos, piedras y una subida trialera en la que eché de menos mi Sherpa. El resto de la etapa fueron pistas rápidas y carretera hasta el campamento en el que entraríamos de noche.

Al llegar a meta, nos dirigimos directamente a la zona de taller para intentar reparar el coche.

Allí fue donde conocí a quien sería mi amigo inseparable el resto de la prueba: Omar, el jefe de mecánicos, quien asignaba a la persona que tenía que repararte el coche y con quien regateabas el precio de los trabajos.

El proceso era el siguiente. Si se te había roto alguna pieza del coche, te acercabas al camión que llevaba los repuestos. Allí preguntabas por ella y una vez conseguida perseguías a Omar y tras insistirle, lograbas que te asignara a alguien para que colocara la alhaja en cuestión.

Una vez conseguido el mecánico y la pieza el siguiente trabajo era mantener al colega en la tarea. Si le faltaba una herramienta era mejor que no fuera a buscarla. No volvía. Se unía a otro compañero que le pedía algo u Omar le asignaba otra tarea.

2ª Etapa Tissaf-Boudnib

Fue la etapa de transición del





raid. Y digo de transición ya que ésta fue la etapa del ruido y la siguiente la de la avería. Durante toda la jornada, al coger cualquier bache, sonaba un ruido en la zona delantera, del que no logramos detectar su procedencia.

Este fue el único día que no fui a ver al servicial Omar.

3ª Etapa Boudnib-Merzouga

Este día conocimos a mucha gente ya que el bueno del Panda cada vez que veía algo de arena se negaba a salir de ella. Y alrededor de la arena, un fenómeno inexplicable de la naturaleza: bereberes.

-Que el coche se empanzaba... bereberes sentados en la arena.

-Que el ruido que nos acompañaba dejaba de sonar para que las ruedas delanteras se enfadaran y miraran cada una en dirección... Bereber en moto.

-Que el panda se negaba a arrancar... Bereber con eslinga y Land Rover dispuesto a remolcarnos al campamento.

Se les veía muy especializados.

Esta jornada acabamos con tres jaboneras, una piedra cristalizada, dos turbantes y 100 euros menos por remolcarnos hasta el campamento.

Directos a la zona de taller. Inicio la búsqueda de Omar.

4ª Etapa Merzouga-Tafroute

Una jornada de las más duras de todo el raid para nosotros. Una etapa con mucha arena. Ya habíamos aprendido que en estas zonas la velocidad es una aliada para no quedarte en ellas. Cada vez que veía algo parecido a arena en el camino lanzaba el Panda en tercera y cerraba los ojos. Cuando los abría me encontraba en el paraíso o en el infierno dependiendo de si habíamos salido o estábamos en medio del arenal.

Por lo demás pudimos disfrutar del paisaje mientras arreglábamos el tubo de escape, la bomba de la gasolina, la correa del alternador...

Llegada al campamento y de nuevo visita al bueno de Omar.

5ª Etapa Tafroute-Tansikht.

Todo correcto hasta el primer charco de arena que intentamos pasar. El Panda, siguiendo su instinto, se empanza. Levantamos con el gato las ruedas, paleamos arena, empujamos Logramos salir.

Por delante la zona de Gran Oued. Dos kilómetros de arena. Llegamos a ella y sin pensarlo mucho meto tercera, no cierro los

ojos, ya que el tramo era muy largo, y pasamos. El coche empieza hacer ruidos extraños. Paramos en Zagora para que nos lo miren: Hay que volver a soldar el cubrecarter.

Entramos en el campamento. Al coche no le pasa nada pero me voy a ver a Omar de todas formas. La costumbre.

6ª Etapa Tansikht-Marrakech.

Última etapa que cubrimos sin problema. El Panda aguanta hasta que llegamos a Marrakech. Una vez pasada la meta se vuelve a parar. La bomba de gasolina. Busco a Omar para pedirle que me arregle el Panda y para despedirme.

Cena de entrega de premios y al día siguiente, sábado, regreso a casa. A eso de las cuatro de la tarde paseábamos por Larache, montados en una grúa y preguntando por Omar. Después de arreglar la última avería, a las tres del domingo por fin llegamos a casa tras nueve días conduciendo o empujando el Panda.

Han sido más duros de lo que pensaba pero no lo suficiente como para no volver el año que viene y retomar la amistad con Omar.

José Luis Gutiérrez Málaga

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

INGENIOxyz

Algunos de nuestros cursos

Números gordos de
hormigón armado

EDAR: Selección de
equipos y elaboración de
presupuestos

Geotecnia esencial para
estructuras

FAGUS: curso práctico de
diseño estructural

Entender y calcular
estructuras de hormigón
pretensado

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

www.ingenio.xyz