



INGENIEROS INDUSTRIALES

Nº 18 - 2018



Patricia FRANCO JIMÉNEZ  
Consejera de Economía, Empresas  
y Empleo. Junta de Comunidades  
de Castilla-La Mancha



Mª del Pilar DEL OLMO  
Consejera de Hacienda  
de la Junta de Castilla y León



Javier RUIZ SANTIAGO  
Viceconsejero de Economía y  
Competitividad de la Comunidad  
de Madrid

# Tesla

REVISTA DEL COLEGIO OFICIAL Y LA ASOCIACIÓN DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE MADRID

## MENCIONES HONORÍFICAS 2018



Galo Gutiérrez  
Monzonís  
DIRECTOR GENERAL  
DE INDUSTRIA Y PYMES



# INDUSTRIA

Economía Digital



# ¡¡ TECNICO, FUNCIONAL, SENCILLO !!

**Con los sistemas RCR , la elección de la solución adecuada para el suelo de cualquier tipo de industria es mucho más fácil.**

Los sistemas RCR han realizado el trabajo para usted. Con nuestra gama de especificaciones técnicas para diferentes tipos de industria y uso. Almacenes, factorías, sector alimentario, electrónico, automovil, farmaceutico, zonas de producción, almacenes frigoríficos y congelación, venta al por menor, los tenemos todos. Un sistema RCR para cada uso o tipo de industria.

Los sistemas RCR aportan la experiencia adquirida por todo el equipo internacional del grupo RCR Industrial Flooring, obtenida a lo largo de muchos años de diseñar y ejecutar pisos industriales en todo el mundo. Pero como no hay dos suelos iguales, los sistemas RCR también son flexibles. Color, acabado superficial, tipología de juntas a utilizar.....

La decision es suya.

**Diseñe y ejecute su piso industrial facilmente con los sistemas RCR.**



Rinol Rocland Suesco, S.L.  
C/ La Marga s/n.  
Pol. Ind. Ntra. Sra. del Rosario.  
45224 Seseña Nuevo. (Toledo)  
España.  
Telf:- +34 918012921  
Email:- info@rinol.es

**Líderes del mundo plano**

**Más información en:**

**[www.rinol.es/sistemas-de-aplicacion/](http://www.rinol.es/sistemas-de-aplicacion/)**



## TESLA

Revista del Colegio Oficial y la Asociación  
de Ingenieros Industriales de Madrid

## COIIM

C/ Hernán Cortés, 13. 28004 Madrid  
Tel.: 91 531 55 83 - Fax: 91 531 72 33  
portal.coiim.es

## AIIM

Carrera de San Jerónimo, 5.  
28014 Madrid  
Tel.: 91 521 40 41 - Fax: 91 531 00 28  
www.aiim.es

## CONSEJO EDITORIAL

### DECANO COIIM

César Franco Ramos

### PRESIDENTE AIIM

Francisco Cal Pardo

### DIRECTORA DE LA REVISTA

Mercedes Fajardo Santos

### COORDINADORAS EDITORIALES

Bertha Claure Salido

Carmen Vázquez Cáceres



# SUMARIO

TESLA nº18 | Verano 2018

## 4 Editorial

## 5 Menciones Honoríficas 2018

## 14 Entrevistas

14 *Patricia Franco Jiménez*

Consejera de Economía, Empresas y Empleo. Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha

17 *María del Pilar Del Olmo*

Consejera de Hacienda de la Junta de Castilla y León

23 *Javier Ruiz Santiago*

Viceconsejero de Economía y Competitividad de la Comunidad de Madrid

## 26 Universidades

*Daniel Segovia Vargas*

Director de la Escuela Politécnica Superior de la Universidad Carlos III

## 32 A fondo

32 Principios de ética en la fábrica del futuro

*Javier Borda Elejabarrieta*

34 El reto de la evolución de la Industria en tres dimensiones

*Marisa González Ramírez y Nancy Vega Guzmán*

36 El camino hacia la pyme digital

*Alejandro Javier Tosina González*

## 40 De interés

El perfil del nuevo ingeniero industrial: formación internacional, movilidad y uso de redes profesionales

*COIIM*

42 Opinión de la Comisión de Energía del COIIM

*Jaime Segarra*

46 El Liderazgo Ágil en la era de la disrupción digital

*Michael R. Wade, Andrew Tarling y Remy El Hassir*

49 Escuela de Pensamiento Matemático Miguel de Guzmán

*José María Martínez López de Letona*

## 51 Actualidad ingenieros industriales

51 Destino industrial. *Manuel Martín Ramos*

53 Actividades AIIM/COIIM

59 Club de Golf COIIM

61 Noticias Delegaciones





# INDUSTRIA 4.0 CENTRADA EN EL CLIENTE



Fabián Torres.  
Vocal de la Junta de Gobierno del COIIM.

**C**uando escuchamos Industria 4.0, automáticamente pensamos en la cuarta revolución industrial, algo que comenzó con una primera que se basó en la máquina de vapor (que asociamos con el Reino Unido), a la que siguió la producción en serie (que asociamos con EE. UU.), y la automatización a través de tecnología de la información (TI) y robótica (que asociamos con Japón).

La nueva revolución 4.0 nace a partir del nuevo concepto de "sistemas ciberfísicos", para diferenciar esta nueva era evolutiva de la automatización electrónica que ha existido anteriormente. Según el estudio de Roland Berger (*INDUSTRY 4.0. The role of Switzerland within a European manufacturing revolution* ([www.rolandberger.com/publications/publication\\_pdf/roland\\_berger\\_tab\\_industry\\_4\\_0\\_switzerland\\_20150526.pdf](http://www.rolandberger.com/publications/publication_pdf/roland_berger_tab_industry_4_0_switzerland_20150526.pdf))), Suiza es el país que puede tomar el nuevo puesto de liderazgo en la nueva era industrial. Observamos también que, de momento, España parece quedar un poco rezagada, probablemente por la composición de nuestro tejido industrial, pero creo firmemente que gracias a nuestro ingenio, nuestro buen saber hacer, y nuestros sobresalientes ingenieros, estamos en la mejor posición para subir a esta nueva oportunidad de crecimiento. De hecho, ya nos llaman "los alemanes del Sur". Solo necesitamos creérselo un poco más y, si se me permite, dejar atrás complejos del pasado, para lanzarnos a esta gran oportunidad de volver a recuperar posiciones a escala mundial, transformando un poco nuestras pequeñas empresas en medianas, que creo es nuestra gran asignatura pendiente.

Yendo un paso más adelante, debemos pensar que la nueva revolución estará centrada en el cliente. ¿Por qué? Porque el poder de compra será mayor que el de la producción. El cliente finalmente diseñará y personalizará los productos y servicios para sus necesidades. Y esta revolución será la realmente grande en la que las empresas tendrán que lograr una enorme flexibilidad para producir de una forma artesano-industrial completamente nueva: producto a producto, servicio a servicio.

Solo las empresas que muevan su modelo de negocio del B2B a C2B2B2C, realmente enfocando e involucrando al cliente, tendrán éxito en el futuro. Para hacerlo, será esencial que las empresas les proporcionen herramientas para diseñar sus propios productos y servicios personalizados, integrándolos en los procesos internos de la compañía.

Es más, los fabricantes deberían hacer un esfuerzo adicional para estar todavía más cerca de sus clientes. Hoy en día, la cadena de distribución es la que toma el control del cliente final; pero el arma secreta que devolverá el control a los fabricantes será la implementación de poderosos sistemas de seguimiento y localización de sus productos para así poder también interactuar con el cliente.

Son las aplicaciones móviles las que permitirán al cliente verificar la autenticidad del producto, dónde se ha producido, cuándo, el lote, su fecha caducidad, su descripción y características, su composición, etc. Pero este flujo de información será además bidireccional, que es aún más importante, en el sentido de que el cliente podrá dar su opinión sobre el producto y las empresas podrán recopilar información de dónde, cuándo y quién adquirió los bienes, enriqueciendo definitivamente la valiosa información del cliente, creando un gran *Big Data* que luego, bien analizado, proporcionará ideas para lograr la lealtad del cliente. Con ello cerraremos el ciclo de C2B2B2C en el nuevo ecosistema de comercio electrónico que generarán las empresas 4.0, y donde el cliente podrá incluso personalizar el producto colaborando en su diseño final mientras está realizando el pedido.

Como hemos visto, España tiene que dar el salto y afrontar con decisión el reto, de la misma forma que lo hizo cuando pasó a desarrollos web aceleradamente, casi sin pasar por el cliente-servidor que tanto retrasó al resto de Europa en la batalla tecnológica.

El tiempo vuela y es mejor moverse rápido que esperar a que te superen por izquierda y derecha, y estoy convencido que la Industria española, con sus ingenieros a la cabeza y el cliente en el centro de su estrategia, jugará un papel trascendental en la Industria 4.0 a nivel mundial. 

## Tesla

REVISTA DEL COLEGIO OFICIAL Y LA ASOCIACIÓN DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE MADRID

**Edita:** Colegio Oficial y Asociación de Ingenieros Industriales de Madrid

**Redacción:** Consejo Editorial

**Correo Electrónico:** [revistatesla@coiim.org](mailto:revistatesla@coiim.org)

**Página web:** [portal.coiim.es](http://portal.coiim.es)

**Diseño, Maquetación, Coordinación y Publicidad:** Senda Editorial S.A.. Tel.: 91 373 47 50. Capitán Haya, 56-7ºD, 28020 Madrid

**Impresión:** GRÁFICAS LÍDER. Tel.: 91 659 30 86

**Depósito Legal:** M-35029-2013

La Dirección y el Consejo Editorial de TESLA no se hacen responsables de las opiniones vertidas en sus páginas. Están reservados todos los derechos. Los contenidos no podrán ser reproducidos, ni registrados, ni transmitidos sin el permiso expreso del Colegio Oficial y la Asociación de Ingenieros Industriales de Madrid.





# MENCIONES HONORIFICAS 2018

El COIIM y la AIIM celebraron el día 5 de julio la decimoctava edición de la entrega de sus Menciones Honoríficas con un acto que reunió a 300 profesionales del sector.

La entrega de premios, presentada por la periodista Ana Samboal, se inició con las palabras de César Franco, decano del COIIM.

La primera Mención Honorífica de la noche reconocía a Indra como la Empresa Más Innovadora y su presidente, Fernando Abril-Martorell, recibió el premio de manos de María Teresa Gómez Condado, directora general de Ametic. A continuación, Juan José Pérez Blanco, director de Gestión del Hospital Universitario La Paz de Madrid, recogió la Mención Honorífica al Ingeniero Industrial del Año que fue entregada por Rafael Pérez Santamarina, director gerente del centro hospitalario.

La Mención Honorífica a la Trayectoria Profesional fue concedida a Victoriano Muñoz Cava, fundador y expresidente de Acerinox, y actual presidente de la Fundación Juanelo Turriano, que recibió el premio de manos de Rafael Miranda, actual presidente de Acerinox.

La Fundación Rodolfo Benito Samaniego fue reconocida con la Mención Honorífica a la Trayectoria Humanística, Social y Cultural. La presidenta del Patronato de la Fundación, Ana Hidalgo Serna, recibió el premio Ignacio Pérez Macías, coordinador de la Fundación.

Por último, la nueva categoría de las Menciones Honoríficas que reconoce a la Pyme Más Innovadora en el Sector Industrial fue para IDEA Ingeniería. José Alberto González-Ruiz, secretario general de Cepyme, entregó el premio a Emilio Sánchez, fundador y CEO de la compañía.

A continuación, el director general de Industria y pymes del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, y secretario del COIIM, Galo Gutiérrez Monzonís, clausuró el acto de entrega de las Menciones Honoríficas 2018.





## César Franco

### El discurso del DECANO

**M**uchas gracias a todos por acompañarnos en esta décimo octava edición de las Menciones Honoríficas de nuestro Colegio.

En primer lugar, quiero comenzar dando la enhorabuena a todos los homenajeados. Y, junto a la felicitación, expresar un sentimiento de sana envidia, no por la mención, de sobra merecida, sino por lo que con ella se reconoce:

- Fernando, con vuestra apuesta decidida por la innovación habéis convertido a Indra no solo en una de las empresas españolas de referencia, sino también en el destino preferido de muchos ingenieros industriales cuando terminan sus estudios.
- Juan José, el proyecto de remodelación del Hospital de La Paz es, sin lugar a dudas, un reto en el que todos los amantes de la Ingeniería estarían encantados de participar, y en ese sentido te brindamos la ayuda del Colegio, y de todos los ingenieros industriales, para convertir dicho proyecto en un éxito.
- Victoriano, hace ya 16 años este Colegio reconoció tu labor al frente de Acerinox con la mención al Ingeniero del Año que hoy recibe nuestro compañero Juan José. Lejos de conformarte, has continuado aportando –y mucho– a la Ingeniería Industrial y a la sociedad, haciendo buena, en tu persona, la frase de Gabriel García

Márquez “No es cierto que las personas dejan de perseguir sus sueños porque envejecen, envejecen porque dejan de perseguir sus sueños.”

- Emilio, sois la clara demostración de que España se puede innovar, y de que dicha innovación depende de la creación de un ecosistema que incorpore a grandes empresas como Indra, universidades y centros de investigación, y pymes como la vuestra.
- Ana, vuestra Fundación reafirma la frase de Antoine de Saint Exupéry: “El hombre se descubre cuando se mide contra un obstáculo”, convirtiendo la dificultad en un proyecto que aúna Ingeniería y valores, y que ha conseguido enganchar a todas las personas que hemos colaborado con vosotros en estos casi quince años.

Este acto se ha convertido en los últimos años en el principal punto de encuentro entre el Colegio, empresas e instituciones. ¿Qué ha supuesto este último año para la Industria y nuestro Colegio?

Para la Industria, 2017 fue un año de clara recuperación: las ventas de productos de industria manufacturera subió un 8 % en 2017. Se han incrementado todos los principales indicadores: producción industrial, precios industriales, pedidos en la industria.... El paro en el sector también se ha visto reducido en un 8 % en los últimos 12 meses, de acuerdo a los últimos datos de junio.

En paralelo, para nuestro Colegio, 2017 ha sido un buen año, un año de recuperación. Por un lado, se aposentaban los cambios derivados de la reorganización del periodo 2012-2016 y, por otro, se sentaban las bases para un crecimiento sostenible. Crecimiento que se está materializando en este 2018 asentado en tres ejes fundamentales:

#### • Comunicación:

- Desde el Colegio debemos comunicar más, y comunicar mejor. Hemos dado un vuelco a nuestro principal medio de difusión, TESLA, que ha multiplicado por 10 el alcance de la edición digital, y ha convertido los últimos números en referentes.
- Nos hemos volcado a las redes sociales para acercar el Colegio a los colegiados y a todos los ingenieros y estudiantes de Ingeniería. El resultado: más de 18.000 personas –en su mayor parte ingenieros industriales– tienen acceso directo al decano a través de LinkedIn, y la nueva cuenta de comunicación del Colegio, en escasos meses ha conseguido más de 2.000 contactos.

#### • Conocimiento:

- Hemos multiplicado el número de reuniones con colegiados, empresas, asociaciones sectoriales, administraciones y universidades, para tener información de primera mano de las necesidades de nuestros ingenieros industriales, y de la sociedad, y responder a ellas.
- Nuestro primer estudio de empleabilidad nos permite conocer la situación de los egresados en Ingeniería Industrial: situación laboral, movilidad internacional, y principales empresas que los contratan. Esto aporta visibilidad sobre el principal colectivo, y a la vez el mayor reto al que nos enfrentamos los colegios profesionales: la incorporación de la generación de los nativos digitales, donde el corporativismo profesional da paso a modelos de utilidad.

#### • Servicios:

- La actividad económica ha derivado en un aumento del visado, aportando valor real no solo para el colegiado, sino también para el cliente final de los proyectos. La acreditación del profesional que realiza el proyecto, el seguro de Responsabilidad Civil –ampliado ahora a la provisión de defensa penal– o el soporte normativo son



solo algunos valores de nuestros visados.

- La acreditación profesional, más allá de la titulación, será el campo de juego de los ingenieros en el futuro. Desde el Colegio hemos iniciado las actividades para incorporarnos en la Asociación de Ingenieros Profesionales de España, que permitirá a nuestros colegiados acceder a la certificación de PE®.
- La revolución digital requiere de un Colegio cada vez más digitalizado y global. Estamos potenciando, cada vez con más fuerza, los servicios remotos, ampliando el uso de las soluciones de videoconferencia y de formación *online*. El siguiente paso será la completa transformación de uno de nuestros servicios más demandados: la Bolsa de Empleo, que estará disponible a principios del otoño.

Por último, una pequeña reflexión sobre el futuro. En un momento en el que todas las miradas están puestas en la Industria 4.0 y en la transformación

digital de la nuestra economía, es importante desviar dicha mirada hacia la transformación digital de las personas.

Estudiar una ingeniería es, hoy en día, sinónimo de encontrar empleo. Hace dos días se publicaba un informe que indicaba que en España hay, al menos, 10.000 puestos de trabajo sin cubrir en el sector tecnológico. Se calcula que entre 2017 y 2022 la digitalización será la responsable de la creación de 1.250.000 empleos. Y, sin embargo, una de cada cuatro empresas tiene dificultades para encontrar a los candidatos adecuados. ¿Están las empresas preparadas para atraer –y retener– al nuevo talento digital? ¿Están las universidades formando los profesionales que necesitamos (recordemos que bajan continuamente las matriculaciones en este tipo de carreras)? ¿Están las escuelas de educación primaria y secundaria –y la sociedad en general– haciendo lo necesario para fomentar las vocaciones tecnológicas?

En paralelo, los ingenieros nos tendremos que adaptar a unos tiempos en los que, lo que estudiamos en la ca-

rrera en muchos casos ya no aplica, y tendremos que volvernos hacia las generaciones de nuevos ingenieros que incorporan la tecnología de una forma natural. Tenemos que reinventarnos continuamente, y para ello necesitamos ir hacia modelos de formación continua –*life-long learning*– en los que cada vez será menos la empresa y más la persona la responsable de su propia educación. Y es precisamente en estos espacios de *networking* entre generaciones, formación a profesionales, y acreditación, en los que los Colegios tenemos nuestro futuro asegurado.

Queridos amigos: muchas gracias a todos por vuestra asistencia a este encuentro, y un reconocimiento especial a los homenajeados, por contribuir a la brillantez del acto. Quiero también transmitir mi reconocimiento a los colegiados, por la confianza que depositan en nuestra labor; a los miembros de las Comisiones, por su dedicación, y a todo el equipo de profesionales que trabajan en el Colegio, y que hacen posible un servicio cada vez mejor y más profesional hacia nuestros colegiados. 



Fernando Abril Martorell

## Mención Honorífica a la **EMPRESA MÁS INNOVADORA**

En nombre de la compañía quiero agradecer al Colegio y a su Junta de Gobierno la Mención Honorífica que nos estáis dando como empresa más innovadora. Todos los que formamos parte de Indra nos esforzamos para que la compañía pueda perseguir los valores de innovación, la búsqueda de la excelencia tecnológica y la voluntad de servicio a nuestros clientes. Nuestra misión es ser el socio tecnológico global de referencia que trabaja en el corazón de los negocios de nuestros clientes, desarrollando e implantando tecnología que se aplica a los procesos más críticos, necesarios para funcionar, para protegerse o para competir. Para conseguir llevar a cabo nuestra misión, contamos con activos poderosos como nuestros 40.000 empleados, fuente primaria de talento, especialización, conocimiento y servicio; la confianza de nuestros clientes y nuestras inversiones en I+D, con las que podemos configurar una oferta de productos y soluciones que desarrollamos de manera continua.

Nos encontramos en un mercado dominado por la tecnología, nuestra apuesta por la innovación es una necesidad estratégica para poder competir y subsistir, por lo que nos hace especial ilusión esta



Mención Honorífica que reconoce un esfuerzo innovador de muchos años, y que constituye para nosotros una palanca estratégica para diferenciarnos y ser sostenibles. En el año 2017 destinamos más de 200 millones de euros a I+D, actualmente estamos al nivel de las 100 empresas del mundo que más invierten en este aspecto, dedicando aproximadamente el 7 % de nuestras ventas. Con nuestro Plan Estratégico 2018-2020 buscamos evolucionar nuestro catálogo de productos y soluciones doblando las inversiones respecto a las del anterior plan.

En Indra creemos que es importante cultivar un ecosistema innovador para dar respuesta a los retos tecnológicos a los que se enfrenta la sociedad, por ello mantenemos activas más de 25 cá-

tedras y contamos con 15 acuerdos con aceleradoras, incubadoras y fondos con los que trabajamos en identificación de *stars-up*.

La Industria, de la mano de la digitalización, se está situando en la vanguardia tecnológica. Esta digitalización tiene un enorme potencial para generar cambios disruptivos en sentido amplio. El carácter transversal de las tecnologías digitales fomenta la rápida propagación de la Industria 4.0 en los sectores industriales, cobrando una relevancia vital frente al conocimiento vertical. Todos estos cambios suponen una gran oportunidad, lejos de tratarse de una tendencia que afecta exclusivamente a las empresas, los profesionales que trabajamos en ellas debemos tener cualidades como un

permanente reposicionamiento, flexibilidad y capacidad de adaptación. Estas son noticias inmejorables para los ingenieros industriales, no creo que exista una carrera que aúne mejor una fuerte base científica y tecnología con un marcado perfil generalista multidisciplinar. Vuestra preparación técnica os posiciona entre los perfiles más valiosos del mercado para ser protagonistas de este cambio tecnológico. En Indra trabajan más de 1.000 ingenieros industriales solo en España, somos conscientes que entendéis mejor que ningún otro colectivo las dinámicas propias de la Industria 4.0 y que estáis preparados para liderar su implantación y convertir a España en un referente científico y tecnológico en la era digital. 

## Mención Honorífica al INGENIERO INDUSTRIAL DEL AÑO

Esta Mención supone para mí un honor indescriptible y que por ello estaré eternamente agradecido al COIIM y a la AIIM. Y debo nombrar a Francisco Cal, paisano, y que lo ha sido todo en el transporte público del país y a César Franco, nuestro decano, un caballero...y que desde que lo conocí me ha tratado de forma exquisita y con cuya gestión al frente del Colegio me siento absolutamente representado. Por supuesto, debo nombrar al presidente de la Comisión de Ingeniería Médica y Sanitaria del Colegio, Carlos Jiménez, le doy las gracias en nombre de toda la Comisión por su dinamismo y pasión en su labor como promotor de la figura del ingeniero en Sanidad; y

no me quiero olvidar de Carmen Vázquez, nuestra secretaria técnica y sin cuya figura tampoco me imagino ya el Colegio.

Esta Mención me llegó de forma sorprendente, ¡me lo estaba notificando César Franco mientras yo buscaba la cámara oculta en mi despacho!; y muy probablemente inmerecida. Sin ir más lejos, hoy he venido acompañado de tres ingenieros y os aseguro que son todos mejores que yo.

Pero al final he entendido esta mención como algo compartido entre muchas partes que sí lo merecen:

- Sé que un porcentaje le corresponde al apoyo que desde el Colegio le han dado desde el principio al proyecto del Nuevo Hospital La Paz. Esta porción la comparto entonces con todos mis compañeros del Hospital.
- Otro porcentaje importante es el reconocimiento a la figura del ingeniero industrial en Sanidad. Y lo comparto con todos mis compañeros de la Comisión de Ingeniería Médica y Sanitaria del Colegio y con la Asociación Española de Ingeniería Hospitalaria.
- Un trozo muy importante es para los principales culpables de todo esto, los que han patrocinado mi carrera y me siguen apoyando cada día. Mamá, papá... gracias por sacrificarlo todo para que vuestros dos hijos sean ingenieros, os quiero.
- Tengo el privilegio que estén entre nosotros los responsables de que lleve más de 10 años trabajando en el Hospital La Paz: Rafael Pérez-Santamarina y Alicia Portas. Gracias de corazón por confiar en mí.
- Esta Mención también es de mis compañeros y del equipo de Gestión del Hospital, de Ana del Prado, mi fiel compañera desde que llegué al hospital y que tiene la virtud de coger un amasijo informe de ideas y convertido en un proyecto sólido. También a Juan Ignacio, Nuria Palacios... y así al resto de equipo de ingeniería, obras, servicios... del Hospital.



Juan José Pérez Blanco



– El último trocito, en forma de corazón, se lo reservo a dos hijos maravillosos y una mujer increíble, perfecta compañera de viaje, que me hace feliz cada día.

Me gustaría hablaros del papel del ingeniero industrial en hospitales porque sí, en los hospitales hay problemas de sobra cada día para dar acogida a varios ingenieros industriales.

Tradicionalmente los ingenieros han estado ligados a mantenimiento, a la parte técnica del hospital. Tanto por la complejidad de las instalaciones, como en la parte más especializada de electromedicina, hablo de grandes infraestructuras con instalaciones infinitas, más en hospitales tan mayores como La Paz, con máquinas e instalaciones de todas las edades, complejidades, etc.; obras con instalaciones de equipos de última generación, con requerimientos técnicos exigentes y que no pueden fallar. Un hospital es como un barco en alta mar, que no puede fallar nunca.

Ambos tienen en común que requiere redundancia en las instalaciones y multitud de elementos de seguridad. La mayoría de los que estamos en hospitales hemos nacido en ese ámbito técnico y muchos hemos ido creciendo en responsabilidad hasta puestos de gestión, derivándonos a la parte de servicios generales: hostelería, limpieza, cocina, lavanderías, seguridad, etc.

Pero el futuro requiere de presencia del ingeniero no solo en la parte de gestión, sino en la dirección médica. El futuro tiene dos ámbitos muy definidos para los ingenieros en hospitales, por un lado la adaptación de la innovación tecnológica en la práctica médica diaria, y me refiero por ejemplo a la implantación de la robótica, de todo tipo de *software*, de la impresión 3D, de escuelas de simulación en la formación de profesionales, de la utilización de la holografía para el mejor entendimiento de las imágenes diagnósticas y apoyo a

cirugías... y hablo de una implantación eficiente y justificada, no efectista.

Pero también debe existir un componente industrial en la definición de los procesos clínicos, desde la admisión y cita previa, hasta los procesos quirúrgicos. Y no hablo de deshumanizar los procesos sino de gestionarlos para que la percepción del paciente sea la mejor que pueda ofrecerse en parámetros de calidad y humanización, a la vez que se optimice la eficiencia de dichos procesos. Empieza a haber ejemplos en hospitales de Valencia, Cataluña, Galicia y en toda Europa. Madrid no se puede quedar atrás en este reto. Sé que desde la Comisión de Sanidad se están haciendo esfuerzos en este sentido y creedme que la ayudaré en lo que pueda por avanzar en esta línea.

Hay problemas que resolver todavía en los hospitales, ergo nos necesitan.

Nada más, enhorabuena al resto de premiados y muchas gracias a todos. 

## Mención Honorífica a la TRAYECTORIA PROFESIONAL

**A**nte todo debo de expresar mi más profundo agradecimiento a la Junta de Gobierno de nuestro Colegio por la gran distinción que me hacéis con esta Mención Honorífica que se añade a la de "Ingeniero industrial del año" de 2002. Nadie podría evaluar mejor mi trayectoria profesional que vosotros.

Mi vida se ha movido entre dos ejes cartesianos: mi familia y mi profesión de ingeniero.

El de abscisas ha estado compartido con Carmen, siempre a mi lado, desde los 5 años de noviazgo en los que mecanografió los apuntes de la Escuela y el proyecto de final de carrera. Ha sido mi gran apoyo durante 56 años de matrimonio, en los que hemos formado una familia unida de 5 hijos y 15 nietos, sin la cual mi actividad profesional hubiera sido muy distinta.

El segundo eje de mi vida, el de ordenadas, ha sido mi vocación de ingeniero, que empezó pronto, se puede decir desde la infancia, en la que acompañaba a mi padre, un ingeniero de Caminos muy creativo que proyectó y ejecutó destacadas obras y empresas. Mi padre supo despertar en mí la importancia de ser ingeniero y algo poco habitual en aquellos tiempos: me facilitó realizar prácticas en el extranjero en verano para aprender idiomas.

Por su carácter generalista, la carrera de ingeniero industrial ha sido la más adecuada para mi desempeño profesional y supongo que también os ha ocurrido a vosotros. Cubre todas las facetas: producción, I+D+I, comercial, financiación y, en definitiva, **diagnóstico y gestión**. En todas ellas he trabajado y disfrutado durante mis 46 años de profesión.

Toda mi actividad profesional ha transcurrido en el campo de los **aceros inoxidables**, muy poco conocidos en 1961, el año en que acabé la carrera. Entonces apenas se utilizaban en menaje, cubertería y muy pocas aplicaciones industriales, principalmente en la industria química. Con la invención del convertidor AOD y la colada continua, a principios de la década de los 60, los aceros inoxidables se abarataron y popularizaron, y su consumo mundial no ha dejado de crecer desde entonces a un ritmo del 6 % anual, no igualado por ningún otro acero o metal. A finales de 1961 tuve la oportunidad de realizar unas prácticas en la acería de la FIAT de Turín y aprender su secreta tecnología básica, accesible para pocos fabricantes de la época.



**Victoriano Muñoz Cava**



En abril de 1962 me incorporé a la factoría de Roldán S.A. de Ponferrada, creada por mi padre y José María Aguirre con el fin de producir aceros especiales con un proceso metalotérmico alemán de Hoesch, hoy Thyssen-Krupp, que resultó un completo fracaso y de la que me hice cargo a mis 25 años, recién casado. Tuve que aprender muchas cosas, que no enseñan en las Escuelas. Pero conseguimos reflotarla e iniciamos con pocos medios la fabricación de barras de acero inoxidable y de ferrosilicio. Creamos una red comercial especializada, que vendía también chapas de acero inoxidable de importación. En agosto de 1964 aprovechando la liberación del comercio español del ministro Ullastres, firmamos en Tokio un pionero y ventajoso contrato de distribución de chapas y bobinas con la *trading* Mitsui y el fabricante de acero inoxidable NTK, que me permitió tratar a los japoneses y ampliar mi conocimiento de los aceros inoxidables.

En diciembre de 1969 José María Aguirre me llamó para que discutiera con Nisshin Steel, primer fabricante japonés de acero inoxidable y la *trading* Nissho Iwai, cinco contratos fundamentales de constitución de Acerinox. Como ya había diseñado en Roldán un proyecto de **fábrica integral** de chapas y bobinas, conocía perfectamente el tema, pero los japoneses **solo querían desarrollar la fase final del proceso de laminación en frío**, importando las bobinas en caliente de Japón. Durante tres meses dedicamos muchas horas a discutir con ellos Landelino Lavilla y yo en representación de Banesto, pero al final alcanzamos un completo acuerdo y se estableció una colaboración y

amistad que no hubiéramos tenido con ningún otro socio. El proyecto original japonés, que pretendía solo cubrir las necesidades del mercado español con un ratio de ventas 80/20 mercado nacional/exportación, se convirtió en otro 20/80.

Lo demás más o menos ya lo conocéis: contratación y envío a Japón de técnicos recién salidos de las Escuelas, la mayoría de ellos ingenieros industriales, lucha feroz por el mercado con las grandes siderurgias europeas, creación de filiales comerciales por todo el mundo, divulgación de las técnicas de transformación y utilización adecuada de los aceros inoxidables, constante desarrollo de tecnología, en la que destacan los trenes de laminación en caliente que han supuesto un hito en el proceso productivo, continuas inversiones realizadas con solo un 10 % de capital y el resto con amortizaciones y beneficios no distribuidos, satisfactorio comportamiento en Bolsa y, la de más éxito, la creación en 1990 de NAS y la construcción de una fábrica integral de bobinas y barras de acero inoxidable en Kentucky, la mejor y más rentable del mundo, que hoy en día supone el 50 % de la producción de Estados Unidos.

En junio de 2007, a mis 71 años y después de 37 años al frente de la Sociedad, que se había convertido en el segundo productor mundial de acero inoxidable, con 7.204 puestos de trabajo y unos beneficios después de impuestos en el ejercicio 2006 de 503 millones de euros, creí que era el momento de no presentarme a la reelección, aunque el Consejo y accionistas principales me pedían que me quedara como presidente

no ejecutivo y me nombraron presidente de Honor. ***Había creado, que es lo máximo que un ingeniero como yo podía anhelar y había podido ver realizados todos mis sueños convertidos en empresas rentables.*** Era el momento adecuado para el relevo generacional.

Desde entonces, ya **en tiempo de prórroga**, dedico más tiempo a mi mujer, hijos y nietos, con quienes comparto viajes, partidos de fútbol, navego, esqui... También realizo estupendos viajes con algunos de vosotros, organizados por nuestra Asociación, como el de la semana pasada por Polonia. Intento mantenerme al día por Internet y prensa de los acontecimientos políticos, económicos y técnicos.

Procuro ser útil a nuestro país y a nuestra profesión, atendiendo a las sesiones del Consejo Consultivo del Instituto de la Ingeniería de España, he sido patrono de una ONG durante ocho años, pero sobre todo como presidente del Patronato de la Fundación Juanelo Turriano, dedicada a realizar estudios históricos de la Ciencia y la Ingeniería, en la que concedemos becas de doctorado, premios, editamos libros, organizamos exposiciones originales como la última del año pasado en el centro Conde Duque de *Maquetas y modelos históricos. Ingeniería y construcción*. En definitiva, intentamos poner en valor a grandes personajes de nuestra historia como el propio Juanelo, Echegaray, Candela, Torroja ó Isaac Peral.

Todos los días doy gracias a Dios por toda la vida y familia que me ha dado, y a vosotros por vuestra amistad y benevolencia. 

## Mención Honorífica a la TRAYECTORIA HUMANÍSTICA, SOCIAL Y CULTURAL Fundación Rodolfo Benito Samaniego

Es un privilegio recoger esta Mención Honorífica como presidenta de la Fundación Rodolfo Benito Samaniego.

Quiero felicitar a los galardonados que me acompañan esta noche y a los que me han precedido en ediciones anteriores.

Somos una fundación acostumbrada a premiar a jóvenes ingenieros y figuras relevantes en materia de convivencia y

tolerancia a nivel individual y colectivo y por tanto el anuncio de esta distinción nos resultó sorprendente.

Pero es un honor haber sido elegidos para este galardón porque significa para nosotros muchas cosas, en primer lugar que las cosas en la fundación se están haciendo bien. La satisfacción de un trabajo bien realizado que vemos en cada uno de nuestros actos, con la capacidad de mejora y el interés por seguir

aprendiendo y desarrollando nuevas actividades. Esta Mención Honorífica recoge nuestra trayectoria humanística, social y cultural, tres aspectos muy importantes en nuestro día a día como fundación. Esta mención es aliento en nuestro camino, seguiremos trabajando con la convicción de que podemos, poco a poco, crear una sociedad más justa tolerante y pacífica, haciendo un reconocimiento a las víctimas de los





Ana Hidalgo Serna

## Mención Honorífica a la PYME MÁS INNOVADORA

### IDEA Ingeniería

**M**e gustaría agradecer la nueva iniciativa de este año de premiar a las pymes, y sobre todo la innovación, ya que considero son un gran motor que impulsa nuestra economía y que juegan un papel muy relevante en España.

Doy a las gracias por ello al Colegio de Ingenieros, en especial a la Junta de Gobierno, a César Franco y a Galo Gutiérrez, a la Asociación de Ingenieros, así como al resto de asistentes que nos acompañáis en este día tan especial y señalado para mí y para todo mi equipo.



Emilio Sánchez

atentados terroristas y tratando de dejar huella para que estos no vuelvan a pasar, educando por un futuro mejor.

En segundo lugar, esta Mención agradaría a Rodolfo como ingeniero que era, un reconocimiento de su colegio profesional que hubiera iluminado su cara, porque Rodolfo amaba su profesión, era un ingeniero curioso y atento, en el sentido clásico de la ingeniería de la creación de mecanismos y artilugios que facilitan nuestra vida, desde lo cotidiano a las grandes acciones.

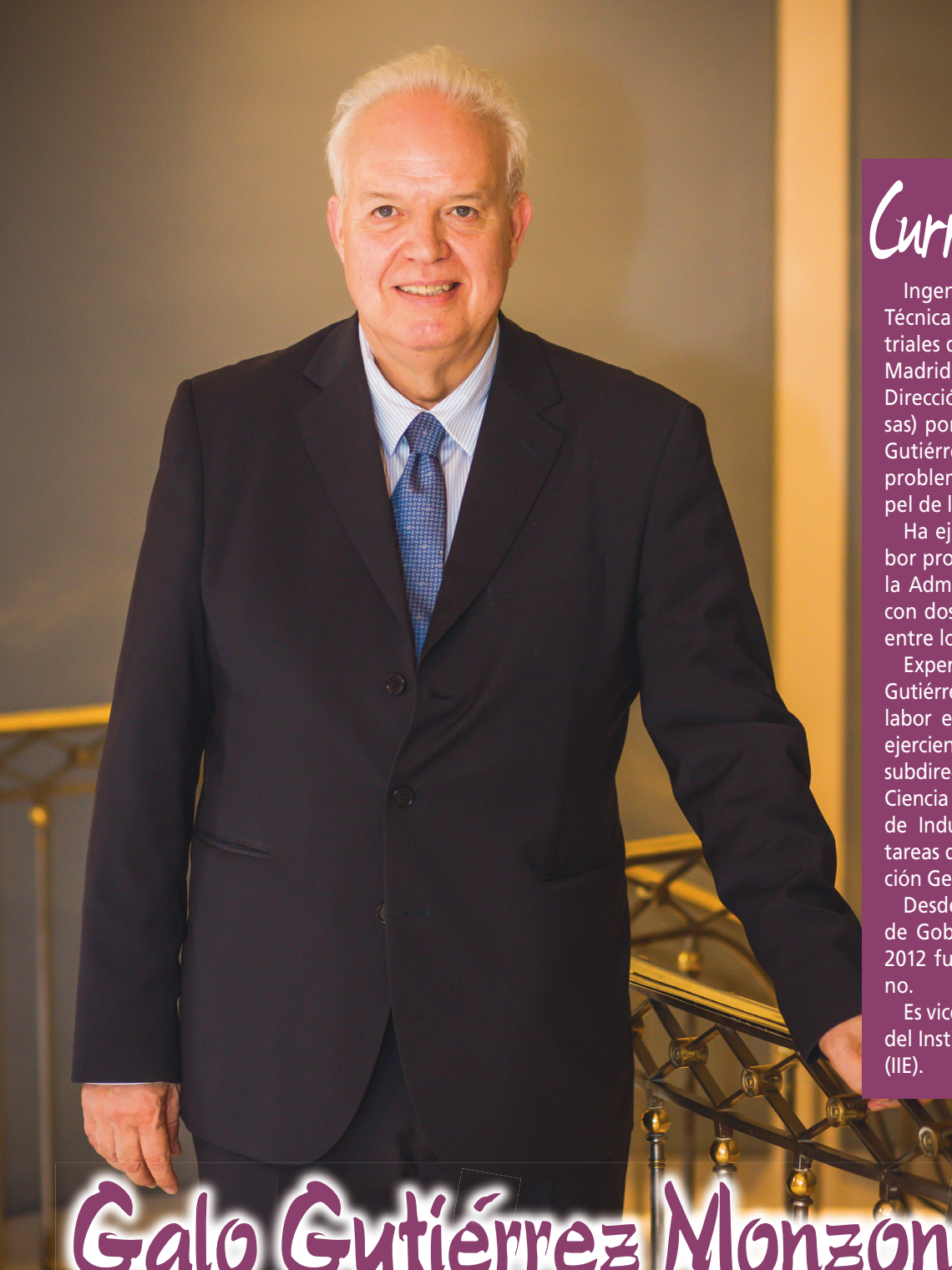
Y en tercer lugar, es un placer estar esta tarde aquí, porque esto nos une aún más a este Colegio, sin el que, como en muchas ocasiones digo, esta fundación estaría coja. La Fundación con sus actos y actividades, trata de reflejar lo que la sociedad perdió con la muerte de Rodolfo, sus valores cívicos, su interés docente y su pasión por la Ingeniería. No podríamos sin este Colegio haber reflejado lo que era Rodolfo, un brillante ingeniero. Es un estímulo recibir este reconocimiento y seguir caminando juntos creando un mundo mejor. 

Y digo especial, porque para mí somos una empresa de 10; en unos meses IDEA cumplirá 10 años, por 10 hemos multiplicado nuestra plantilla desde nuestros comienzos, llegando a ser 100 personas en la actualidad y porque llegar hasta aquí no ha sido una casualidad, ya que sin todo el gran esfuerzo de mi equipo y sin haber apostado desde los inicios en la innovación y el desarrollado todo esto no hubiese sido posible y no podría hablaros ahora de Industria 4.0. Y os preguntaréis ¿cómo he llegado hasta aquí?.

1. En IDEA los detalles es lo que nos hace diferentes y nos distingue frente al resto. Puedo decir a día de hoy que somos una ingeniería de vanguardia. Una ingeniería con una **misión** que nos marca cada paso de damos.
2. La ingeniería del futuro en el presente, una **visión** que nos hace pensar en innovación y desarrollo en cada proyecto.
3. Siempre con una meta y unos **valores** establecidos, obtener 0 errores y esto, os preguntaréis, ¿cómo se consigue? Trabajando en equipo, trabajando mano a mano con mi equipo, IDEA Team, que apuesta por la triple A, y que Actúa en cada paso que da. **Tu fórmula.**
4. Y ya os he desvelado mi fórmula, pero me dejo lo más importante, el ADN de IDEA Ingeniería, nuestra metodología **BIM**, pieza clave de la Industria 4.0 y nuestra razón de ser: porque en IDEA no es que hagamos las cosas de manera diferente, todo lo hacemos diferente.

Y si comentaba antes que las casualidades no existen es porque algo hemos hecho para que ocurran, y estas ocurren por "causa" de nuestro esfuerzo, aprendizaje y nuestra búsqueda constante día a día por seguir mejorando y como dicen: detrás de una gran empresa, hay un gran equipo y eso os aseguro que no es casualidad. Muchas gracias a todos. 





## Curriculum Vitae

Ingeniero industrial por la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la Universidad Politécnica de Madrid y Executive MBA (Máster en Dirección y Administración de Empresas) por el Instituto de Empresa, Galo Gutiérrez es un gran conocedor de la problemática de la industria y del papel de los colegios profesionales.

Ha ejercido la mayor parte de su labor profesional en diferentes áreas de la Administración General del Estado, con dos etapas en la empresa privada entre los años 1982-1985 y 2000-2001.

Experto en políticas de apoyo a I+D+I, Gutiérrez Monzón ha desarrollado su labor en estas áreas de 2002 a 2010, ejerciendo sus responsabilidades como subdirector general en el Ministerio de Ciencia e Innovación, y en el Ministerio de Industria. Desde 2010 desempeña tareas de política industrial en la Dirección General de Industria.

Desde 2012 es secretario de la Junta de Gobierno del COIIM. Entre 2010 y 2012 fue vocal de la Junta de Gobierno.

Es vicepresidente del Comité de I+D+I del Instituto de la Ingeniería de España (IIE).

# Galo Gutiérrez Monzón

## SECRETARIO DEL COIIM, Y NUEVO DIRECTOR GENERAL DE INDUSTRIA Y PYMES

El Consejo de Ministros del 29 de junio pasado nombró director general de Industria y pymes, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, a Galo Gutiérrez Monzón, actual secretario del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid (COIIM).

Para Gutiérrez, este nombramiento supone una oportunidad para que la Ingeniería Industrial tenga un papel relevante en las políticas industriales de nuestro país. En este sentido, asegura que "los ingenieros industriales deben impulsar la mejora de la competitividad y la modernización del tejido industrial".

Por su parte, el decano del COIIM, César Franco, afirmó que "para nuestro Colegio y para toda la Ingeniería Industrial, este nombramiento es un orgullo, y reconoce la labor y la amplia experiencia profesional de nuestro compañero Galo Gutiérrez".

En estas páginas reproducimos el discurso que Galo Gutiérrez, como secretario del COIIM, pronunció en la clausura del acto de entrega de las Menciones Honoríficas.



## El discurso de CLAUSURA

La importancia de recuperar el sector industrial en la economía de los países avanzados como prioridad de las políticas públicas se ha puesto de manifiesto por la Comisión Europea y la OCDE en los últimos años, ante la continua disminución de su peso relativo en el conjunto de la economía.

El sector industrial mantiene y crea empleo de alta cualificación, más estable, y con unos salarios más altos y con una mayor productividad. Es el mayor inversor en I+D+I, el principal demandante de innovación y desarrollo tecnológico y tiene una mayor propensión a exportar. Por todo ello, confiere un mayor bienestar económico y social a sus ciudadanos. En definitiva, es un sector que genera numerosos efectos externos positivos sobre la economía en su conjunto, y es un importante sostén de la actividad durante las fases adversas del ciclo.

### SECTOR INDUSTRIAL

Propósito: ganar competitividad para ganar mercados y general riqueza y empleos estables y de mayor calidad. Un tejido cuyos integrantes, personas y empresas, contribuyan al sostenimiento del estado del bienestar.

### Debilidades

Peso de la Industria inferior al de los países europeos (renta o relevancia económica).

- La actividad industrial se concentra en ramas de menor intensidad tecnológica.
- Fuerte atomización de empresas y concentración de la actividad en las más pequeñas.
- Poca presencia de pymes especializadas y fuertes con capacidad de tener una presencia estable en mercados exteriores. Escasa diversificación hacia los mercados exteriores con una fuerte concentración en el mercado europeo.

### Productividad de la economía española

La productividad tiene connotaciones e implicaciones de largo plazo, y está relacionada con conceptos como **innovación, formación de capital humano, digitalización, o dimensión de las empresas**. En estos campos, la economía española, y su sector industrial, necesitan mejoras importantes.

En el análisis de este comportamiento de la productividad de la economía española, hay que prestar especial atención a la influencia de **la inversión en activos**

**intangibles**, como la innovación, la utilización de capital basado en el conocimiento o la calidad de la gestión empresarial y organizacional, en la medida que la misma pudiera presentar insuficiencias.

La **inversión en activos intangibles** (innovación, capital del conocimiento, o digitalización) que incrementan la productividad a medio-largo plazo **es inferior a la de la mayoría de países de nuestro entorno**.

### Los retos del sector industrial

Nuestro sector industrial se enfrenta a **grandes desafíos** originados por la confluencia de las siguientes grandes tendencias:

- **El acelerado progreso tecnológico** en curso, con innovaciones disruptivas que plantean enormes retos para el sector industrial.
- **La profunda transformación de nuestro sistema económico hacia una economía "descarbonizada", circular y más sostenible** y con un mayor peso de las energías renovables.

**El primero de los grandes desafíos, derivado de la revolución tecnológica y digital** que se viene desarrollando desde finales del siglo XX, da lugar a la llamada **cuarta revolución industrial, también conocida como Industria 4.0**.

**El segundo gran desafío es el que se plantea como consecuencia de la necesidad de caminar hacia un modelo económico bajo en carbono y más sostenible**.

### Encaje y objetivos de la política industrial

La participación de los sectores industriales en nuestro PIB (16,1 % en 2016) está por debajo del **objetivo del 20 % establecido para el conjunto de la Unión Europea para el 2020**. Se hace necesario, por tanto, articular una política industrial activa con visión de medio y largo plazo.

En el contexto determinado por los desafíos antes expuestos, y habida cuenta de los déficits estructurales de nuestro sector industrial, las actuaciones en materia de política industrial deben dirigirse prioritariamente a, por un lado, **fortalecer la reindustrialización de nuestra economía** y, por otro lado, a acometer una exitosa **transformación digital** que garantice su competitividad futura.

Desde la perspectiva del tamaño empresarial resulta imprescindible crecer, mayor masa crítica de empresas, consti-

tuyendo pymes que, siendo pequeñas en torno a su especialización, crezcan en cadena de valor y se constituyan en medianas empresas.

Desde el punto de vista de su encaje en el contexto internacional, **la política industrial debe alinearse con los planteamientos de la Unión Europea**.

**La estrategia de política industrial debe descansar sobre varios pilares:**

1. Ayudar a la **internacionalización** del tejido industrial español.
2. Fomentar la **innovación** en el sector industrial, apoyando proyectos con ayudas directas y manteniendo una agresiva y favorable fiscalidad a las empresas que reinvierten sus beneficios.
3. Favorecer la sensibilidad de una **cultura en la empresa** para la gestión inteligente del conocimiento, protegiendo sus capacidades tecnológicas claves para su competitividad empresarial.
4. Impulsar la **digitalización** de las empresas industriales, haciendo que los procesos sean más eficientes con una gestión inteligente de procesos y sistemas de producción.
5. Propiciar el desarrollo continuo del **capital humano** (EOI, Colegios profesionales) y poniendo en marcha sistemas de prácticas obligatorias de universitarios y técnicos de formación profesional para el desarrollo de proyectos concretos de interés para la industria.
6. Promover las estrategias empresariales dirigidas al crecimiento de la **dimensión** media de la empresa industrial.
7. Facilitar el acceso a la **financiación**, en especial la no bancaria, en condiciones similares a las empresas de otros países de nuestro entorno.
8. Instrumentar una **política coordinada estable y a largo plazo en materia de energía, cambio climático e industria** que compatibilice la sostenibilidad económica y financiera del sistema con la descarbonización de la economía y la lucha contra el cambio climático, y la preservación de la competitividad de la industria, garantizando el suministro energético a un precio competitivo.
9. Mejorar la eficiencia, competitividad y sostenibilidad de los **diferentes modos de transporte y distribución** de mercancías.

Para acometer los desafíos contamos con los ingenieros industriales y con el Colegio. 



Consejera de Economía, Empresas y Empleo. Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha

# PATRICIA FRANCO JIMÉNEZ

## Trayectoria

Licenciada en Derecho por la Universidad de Castilla-La Mancha, Centro de Estudios Jurídico-Empresariales de Ciudad Real.

Diploma in *Higher Education* por la Leeds University, de Gran Bretaña.

### Experiencia profesional:

Ha desarrollado varios programas superiores de Gestión Empresarial Jóvenes Directivos y de Especialización en Gestión Internacional de Empresas

Directora general y secretaria general de la Cámara Oficial de Comercio, Industria y Servicios de Ciudad Real.

Es secretaria general del Centro Europeo de Empresas e Innovación (CEEI) de Ciudad Real y ha desarrollado otros cargos en la Cámara de Comercio de Ciudad Real como directora de internacionalización empresarial o coordinadora y técnico de comercio exterior.

Fue asesora de comercio exterior de la Oficina Comercial de la Embajada de España en Asunción (Paraguay) (1997-98).

Fue directora de exportación de la empresa Electroemper S.L. (1996-97).

Ha sido coordinadora del Centro de Negocios Fenavin y España Original.



### LA INDUSTRIA EN CASTILLA-LA MANCHA

**Con el fin de conocer el sector industrial en Castilla-La Mancha, expondremos las cifras más significativas, ¿qué representa el conjunto de la industria en su Comunidad Autónoma dentro del total de la economía?**

En Castilla-La Mancha necesitamos contar con una industria pujante e innovadora. El peso de la industria, supone prácticamente el 20% del PIB regional, el 19,6% exactamente, lo que concuerda con el objetivo que nos marca la Unión Europea para 2020. Desde nuestra llegada al Gobierno de la región estamos haciendo verdaderos esfuerzos para atraer y desarrollar nueva industria a nuestra región. Tenemos una posición privilegiada y estamos preparados para acoger nuevos proyectos y hacer crecer y mejorar los ya existentes

**¿Cuál es el impacto en el empleo?, ¿cómo ha evolucionado en los últimos años y cuál es la previsión a medio plazo?**

El impacto del sector industrial en la generación de empleo ha registrado, en

Castilla-La Mancha, en esta legislatura, un incremento notable. Así según los datos de la EPA correspondientes al primer trimestre de 2018, la región cuenta con 110.918 empleados en el sector industrial frente a los 94.442 con los que contaba en el mismo periodo del año 2014, un incremento de más de un 17 %.

Por otro lado el paro en el sector industrial ha descendido un 24,49 % en esta legislatura, en valores absolutos con 5.660 personas desempleadas menos.

**¿Cuáles son los principales retos a los que se enfrenta el sector industrial en Castilla-La Mancha?**

La digitalización de la industria y la incorporación de la industria 4.0 es uno de los principales retos a los que se enfrenta el sector, al igual que estar a la cabeza en innovación industrial, pero no solo en Castilla-La Mancha, sino a nivel mundial. Desde el Gobierno de Castilla-La Mancha estamos contribuyendo con soluciones adaptadas a la coyuntura actual, respondiendo a los retos globales a los que nos enfrentamos y acompañando en el crecimiento y en la iniciativa privada de las industrias de nuestra región.



**TRANSFORMACIÓN DIGITAL**

**Las nuevas tecnologías están generando la transformación digital de las organizaciones, promoviendo nuevas estrategias de negocio. ¿Cómo afronta su consejería y, en general, la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, esta realidad?**

En la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha somos conscientes de los retos que se enfrentan las empresas castellano-manchegas, especialmente las industrias, para avanzar en sus procesos de digitalización y ya estamos inmersos en la elaboración de un Plan estratégico de transformación digital para pymes que presentaremos este mes de junio bajo la denominación #Soy Digital Castilla-La Mancha. El objetivo que nos marcamos es incentivar la inversión innovadora en tecnologías electrónicas, informáticas y de las comunicaciones (TEIC), así como la incorporación de recursos humanos especializados en procesos digitales, para facilitar a las pymes el establecimiento de la transformación digital como parte de su estrategia, y la incorporación de tecnología para el desarrollo de procesos más eficientes integrados en su cadena de valor, permitiendo desarrollar nuevos productos y servicios en el nuevo contexto de la economía digital.

El plan también incluye medidas para la mejora de las infraestructuras de comunicaciones que permitan a las empresas y ciudadanos de Castilla-La Mancha el acceso a las redes de comunicación, y otras encaminadas a evitar la exclusión de determinados segmentos profesionales y sociales en el proceso de transformación digital.

**¿En qué situación se encuentra el proyecto de Ley de Industria, propuesto por su consejería?**

Hemos iniciado ya su tramitación con la apertura del trámite de información pública a finales del año pasado con el objetivo de enriquecer el proceso de elaboración de la norma. Actualmente, con las aportaciones recibidas, estamos elaborando el anteproyecto de Ley que debatiremos con el sector en los próximos meses.

**¿Cómo apoyará al sector industrial para la transformación digital de la región?**

Los apoyos en materia de transformación digital del Gobierno regional se articulan a través del Plan Adelante 2016-2019. El nuevo plan #Soy Digital Castilla-La Mancha, al que antes hacía alusión, establece un enfoque transversal a los seis ejes que configuran el

**“Para que las empresas de Castilla-La Mancha crezcan en sus ventas hemos diseñado líneas de actuación para atender sus características específicas, creando “soluciones a medida” según la tipología de cada empresa, su grado de internacionalización y sus necesidades concretas”**

Plan, identificando tanto las medidas ya puestas en marcha, como las previstas en materia de transformación digital. En el ámbito concreto de apoyo al sector industrial tiene especial relevancia el Programa Adelante Comercialización; un programa de incentivos dirigido a microempresas, autónomos y pymes para la transformación digital de la industria manufacturera, mediante la incorporación de las tecnologías de la electrónica, la información y las comunicaciones (TEIC). Contamos también con líneas de apoyo a la inversión en proyectos de comercio electrónico; la creación de tiendas *online* para la venta de productos y servicios o para emprender un negocio digital, así como los gastos de consultoría o de servicios de asesoramiento en comercio electrónico, y gastos en equipos para procesos de información y aplicaciones informáticas.

En este mismo campo, el Programa Innova-Adelante tiene como objetivo la promoción de inversiones en I+D+i, con tres líneas subvencionables: la realización de proyectos de desarrollo experimental, proyectos de innovación en procesos y organización, la realización de estudios de viabilidad o los servicios de consultoría para la innovación. Ofrecemos, además, apoyos a la inversión empresarial, a través de la línea de Fomento de la Inversión y la mejora de la productividad Empresarial en Castilla-La Mancha (FIE), cuyo objeto es subvencionar la inversión para proyectos empresariales, industriales o de servicios, promovidos por pymes, entre los que se incluyen conceptos relacionados con la transformación fundamental del proceso global de producción de las industrias.

**COLABORACIÓN SECTOR PÚBLICO- INICIATIVA PRIVADA**

**¿Qué líneas de colaboración tiene establecidas su consejería con la industria de la región?**

La consejería está muy comprometida con la industria de la región, desarro-

llando planes y ayudas, como los comentados anteriormente, adaptados a los diversos sectores y trabajando en diferentes ámbitos como el fomento del empleo de la región, la promoción empresarial, la mejora de la competitividad y la internacionalización, de la misma manera que apoyamos otros sectores como el comercio, turismo y artesanía. Todo ello simplificando trámites para ser más eficientes en la prestación de nuestros servicios.

**¿Cuáles son las líneas de acción del Plan Adelante Empresas? ¿Puede afirmarse que la recuperación económica llega a Castilla-La Mancha?**

Las empresas constituyen el motor de cualquier economía y son las encargadas de la verdadera generación de actividad. Son esenciales para el desarrollo empresarial y para, en general, el desarrollo de toda la región. Esta “buena salud empresarial” tiene, además, otros efectos positivos para la sociedad, como una mejora de la calidad de vida de la ciudadanía, un arraigo al territorio y la generación de oportunidades de empleo.

Queremos que las empresas de Castilla-La Mancha crezcan en sus ventas por eso las líneas de actuación del Gobierno de Castilla-La Mancha han sido diseñadas para atender las características específicas de nuestras empresas, creando servicios personalizados, “soluciones a medida” según la tipología de cada empresa, su grado de internacionalización y sus necesidades específicas.

El Plan Estratégico de Fortalecimiento Empresarial de Castilla-La Mancha, Plan Adelante 2016-2019, está dotado con un presupuesto de 260 millones de euros, apostando por la recuperación económica mediante nuevas políticas que generen un entorno facilitador para la creación de nuevas empresas, su consolidación y desarrollo por medio de la mejora de su competitividad, su apertura al exterior y la captación de nuevas inversiones que asienten y refuercen





los sectores estratégicos de Castilla-La Mancha, todo ello acompañado de un servicio global e integral de apoyo a las empresas, un mejor acceso a la financiación regional y una apuesta decidida por la innovación y la especialización.

#### ¿Qué iniciativas fomenta el Instituto de Promoción Exterior?

El IPEX es el organismo de referencia en comercio internacional y captación de inversión extranjera en Castilla-La Mancha. El objetivo que nos marcamos es convertir a Castilla-La Mancha en una economía competitiva y abierta al mundo; para ello contamos con un equipo de profesionales, especializados en todas las áreas, con una clara orientación de servicio personalizado a nuestras empresas, estando cerca de ellas y adaptándonos a sus necesidades para ofrecerles el mejor servicio.

En esta legislatura hemos avanzado en integrar la actividad del IPEX en los servicios globales que prestamos a las empresas desde la Dirección General de Empresas, Competitividad e Internacionalización para dotar toda la estrategia de fortalecimiento empresarial con la coherencia y la estructura necesarias y ofrecer todo el servicio desde de la idea de negocio hasta su internacionalización, reforzando además la cooperación con otras instituciones tanto regionales como nacionales e internacionales, con el objetivo de generar las máximas sinergias, sumar esfuerzos y maximizar recursos.

La gama de servicios que ofrecemos desde el IPEX cubre asesoramiento inicial, información sobre mercados, formación en aspectos relativos a la actividad exportadora, programas es-

pecíficos de apoyo a la internacionalización y acciones de promoción en los cinco continentes.

Por otra parte estamos intensificando nuestra estrategia de captación de inversión extranjera, lo que nos ha permitido que la inversión extranjera crezca en Castilla-La Mancha un 145 % desde el inicio de Legislatura, con la implantación de nuevos proyectos internacionales de gran envergadura en nuestra región.

#### ¿Qué influencia tienen en la sociedad iniciativas propias de su competencia como la promoción del ahorro y la eficiencia energética?

Nuestra sociedad actual está fundamentada en el uso de la energía. En nuestro día a día, la utilización de la energía es una constante, en todos los niveles de la sociedad, por lo que considero esencial implementar modelos energéticos sostenibles, basados en el ahorro y la eficiencia energética. El cambio climático, como consecuencia de los gases de efecto invernadero, y la escasez de recursos energéticos es una realidad que nos afecta a todos. Desde el Gobierno de Castilla-La Mancha estamos contribuyendo al desarrollo de planes y programas de ayuda que fomentan el ahorro y la eficiencia energética, mediante la utilización de sistemas eficientes para el aislamiento térmico, calefacción o iluminación eficiente entre otros, tanto de entidades, como de empresas y ciudadanos de nuestra región. En lo que llevamos de legislatura hemos tramitado más de 4.500 expedientes de empresas, ayuntamientos y familias, por un importe superior a los 5,5 millones de euros.

## RELACIONES CON EL GOBIERNO CENTRAL Y CON EUROPA

### ¿Cuáles son las principales reivindicaciones que Castilla-La Mancha plantea al Gobierno de España en materia de transformación digital?

En el ámbito nacional hemos avanzado poco en la estrategia de Agenda Digital. Espero, que ahora con el nuevo Gobierno de España, se aborde definitivamente y se le dote del presupuesto necesario, para que se pueda desarrollar transversalmente en todas las políticas públicas y especialmente en todas aquellas relacionadas con la competitividad de nuestras pymes, y con la relación directa de la Administración con los ciudadanos.

### ¿Y a la Comisión Europea?

Lo que les solicitamos es que se despliegue en su totalidad la Agenda Digital para Europa, así como la Estrategia de Mercado Único Digital, para impulsar la economía de las regiones europeas que más lo necesitan, aprovechando las ventajas económicas y sociales sostenibles del mercado único digital. También pensamos que este esfuerzo contribuirá de manera decidida a abrir nuevas oportunidades para personas y para empresas de Castilla-La Mancha en toda la Unión Europea y en el resto del mundo.

## EL COIIM Y LA ADMINISTRACIÓN

### El Colegio de Ingenieros Industriales trabaja por la defensa de la profesión y de la actividad de sus colegiados y de la Ingeniería Industrial, contribuyendo a la mejora y el progreso de la sociedad. ¿Cómo puede el COIIM apoyar las iniciativas de la Administración Regional y, concretamente, de su consejería?

Uno de los primeros objetivos que nos marcamos nada más llegar al Gobierno fue dar participación a todos los colectivos con los que compartimos responsabilidades. Hemos consensuado la hoja de ruta del crecimiento económico y social de Castilla-La Mancha para los próximos años en el Pacto por la Recuperación Económica de Castilla-La Mancha 2015-2020. No obstante convendría que pudiéramos abordar de una forma más detallada aspectos más concretos como la normativa relacionada con la industria y las instalaciones industriales.

Hemos iniciado la tramitación de la nueva Ley de Industria que podrá reflejar las novedades e inquietudes del sector. 



Consejera de Hacienda de la Junta de Castilla y León

# MARÍA DEL PILAR DEL OLMO

## Trayectoria

Licenciada en Ciencias Económicas y Empresariales por la Universidad de Valladolid y licenciada en Derecho por la UNED. Es inspectora de Hacienda del Estado e interventora y auditora de la Administración del Estado.

### Experiencia profesional:

Ingresó en el Cuerpo Superior de Inspectores de Finanzas del Estado en 1988. Ha sido interventora territorial en las Delegaciones de Hacienda de Salamanca y de Palencia y delegada de Economía y Hacienda en Palencia. Ha ocupado el puesto de jefa de Unidad de Inspección en la Delegación de la Agencia Tributaria de Tenerife, ha sido delegada de la Agencia Tributaria en Soria y en Valladolid y delegada especial de la Agencia Tributaria en Castilla y León.

Desde el 4 de julio de 2003 desempeña el cargo de consejera de Hacienda de la Junta de Castilla y León, dirigiendo el desarrollo de las siguientes competencias:

- Promover, proyectar, dirigir y ejecutar, en el ámbito territorial de la Comunidad de Castilla y León, la gestión de la Hacienda Pública y del Tesoro, la política presupuestaria y de gasto público, la política de endeudamiento y de estabilidad presupuestaria, y la actividad estadística pública.
- El seguimiento, evaluación, control y certificación de los fondos comunitarios.
- La administración y conservación de los bienes patrimoniales de la Comunidad de Castilla y León, y la propuesta y ejecución de las directrices generales en materia de contratación administrativa.
- Con el inicio de la VIII Legislatura, en julio de 2011, se atribuyen nuevas competencias a la Consejería de Hacienda:
  - Función pública.
  - Prevención de riesgos laborales.
  - Inspección y calidad de los servicios.
  - Atención al ciudadano y modernización administrativa.

El 7 de julio de 2015 fue nombrada Consejera de Economía y Hacienda.



### LA INDUSTRIA EN CASTILLA Y LEÓN

#### ¿Qué representa el conjunto de la industria en su comunidad autónoma dentro del total de la economía?

Según los últimos resultados disponibles de la Contabilidad Regional del INE, referidos a 2017, la industria representa el 22,8 % del Valor Añadido Bruto generado en Castilla y León (peso superior a la media nacional, que es del 18,1 %). Si se considera únicamente la industria manufacturera, el peso se estima en el 17,9 % del VAB de Castilla y León (el 14,4 % de media en España).

No obstante, la relevancia del sector en la Comunidad es aún mayor, por el fuerte efecto de arrastre que tiene sobre otras actividades económicas

relacionadas. Además, la industria es un motor fundamental para la innovación y para la internacionalización de la economía.

#### ¿Cuál es el impacto en el empleo?

Tomando como fuente las estimaciones de la Encuesta de Población Activa del INE, la industria representó de media el 17,2 % de la ocupación en Castilla y León en el año 2017, por encima del promedio nacional del 14,1 %. Los últimos resultados disponibles, correspondientes al primer trimestre de 2018, elevan ese porcentaje hasta el 18,6 % de la ocupación en la Comunidad.

No hay que olvidar que la industria genera empleos habitualmente más estables, en muchos casos mejor remunerados y de mayor calidad que en el



## “Castilla y León es un referente nacional en el ámbito industrial. Por tanto, **tiene la oportunidad de convertirse en uno de los actores europeos principales de la Industria 4.0**”



resto de sectores, y alcanza unas cifras de productividad más elevadas.

### ¿Cómo ha evolucionado en los últimos años y cuál es la previsión a medio plazo?

La industria ha demostrado tener una gran capacidad de adaptación, tanto a los devastadores efectos de la última crisis económica como ante la creciente competencia en un entorno cada vez más globalizado. El empleo industrial acusó de forma intensa las consecuencias de la crisis, especialmente en las ramas manufactureras, con caídas importantes entre los años 2008 y 2013; a partir de 2014 se inicia la recuperación de la ocupación en el sector, que se incrementó el 6,8 % interanual en 2016 y el 2,2 % en 2017, según las estimaciones de la EPA, y los últimos resultados muestran un aumento del 9 % interanual en el primer trimestre de 2018. No obstante, a pesar de la favorable evolución del empleo industrial en los últimos años, aún no se ha recuperado el nivel existente antes de la crisis: alrededor de 186.000 ocupados en 2008, algo más de 167.000 ocupados en 2017 y 178.000 ocupados en el primer trimestre de 2018.

Para el futuro nos hemos marcado el objetivo de incrementar el peso de la industria manufacturera hasta el 20 % del Valor Añadido Bruto (VAB) en 2020, y así está recogido en el Plan Director de Promoción Industrial de Castilla y León, en línea con lo establecido por la Comisión Europea y el Gobierno de España.

### ¿Cuáles son los principales retos a los que se enfrenta el sector en Castilla y León?

La industria en Castilla y León se encuentra ante los mismos retos y oportunidades que se plantean para el conjunto de la economía de la Unión Europea en muy distintos ámbitos, como consecuencia, entre otros, de la evolución tecnológica, los cambios sociales y demográficos y en materia de sostenibilidad.

El reto principal al que se enfrenta el sector es el de reforzar su competitividad e impulsar nuevas actividades productivas y mejorar sus capacidades, así como todo lo relacionado con la economía digital y la participación de forma activa en esta transformación que es fundamental para Castilla y León, tanto desde el punto de vista de su tejido empresarial como de sus ciudadanos. La transformación digital plantea importantes retos para las empresas, en especial a las pymes, y es fundamental que la industria participe en este proceso para ganar en competitividad y encontrar nuevas oportunidades empresariales.

Con el propósito de trabajar conjuntamente para reindustrializar la Comunidad, la Junta de Castilla y León estableció de forma consensuada las directrices de la política industrial en el III Acuerdo Marco para la Competitividad e Innovación Industrial 2014-2020, firmado con los agentes económicos y sociales más representativos en 2014.

Con posterioridad, el 29 de marzo de 2017, se alcanzó un pacto por la reindustrialización de Castilla y León que contó con un amplio consenso de los partidos políticos con representación en las Cortes de Castilla y León. En dicho pacto se acordó reconocer al Plan Director de Promoción Industrial como instrumento de planificación estratégica para impulsar la reindustrialización y el desarrollo de la actividad industrial en la Comunidad bajo parámetros de competitividad, calidad y productividad, combinando políticas y actuaciones horizontales, dirigidas a mejorar la competitividad del tejido industrial en su conjunto, con la concentración de esfuerzos en determinados sectores industriales de especial relevancia y potencial de futuro para la Comunidad.

El Plan Director de Promoción Industrial 2017-2020, aprobado en junio de 2017 en sintonía con el Acuerdo de Competitividad, plantea cuatro objetivos generales. El primero es reindus-

trializar y avanzar hacia el liderazgo industrial, de manera que la industria manufacturera represente el 20 % del VAB de Castilla y León en 2020. El segundo reto es incrementar el gasto público en I+D+I hasta alcanzar el 3 % del gasto no financiero de las consejerías y llegar al 3 % del PIB entre la inversión pública y la privada en el horizonte del plan. En tercer lugar se programan medidas para favorecer nuevas actividades productivas, potenciar recursos endógenos y reforzar los sectores más consolidados. Y, para finalizar, el cuarto reto pasa por aumentar el tamaño de las empresas.

Son ejes fundamentales de trabajo la dimensión del tejido industrial, la innovación tecnológica y digitalización, la internacionalización, la financiación y el desarrollo de un entorno industrial que facilite el desarrollo industrial.

Quiero destacar, en el marco del Plan Director, la creación de dos instrumentos para la mejora de la competitividad de nuestra industria, como son los Proyectos Industriales Prioritarios y los Programas Territoriales de Fomento. En cuanto a los primeros, se ha aprobado el Plan Industrial de Nissan 2019-2024 para Ávila, que apuesta por la continuidad del sector de automoción en esa provincia. Anteriormente, en 2016, se aprobó el III Plan Industrial 2017-2020 del Grupo Renault en Castilla y León.

Por lo que se refiere a los Programas Territoriales de Fomento, se está trabajando en la ejecución del Plan de Dinamización de los Municipios Mineros 2016-2020 y, desde diciembre de 2017, en el Programa Territorial de Fomento para Miranda de Ebro 2017-2019. Con ellos, la Junta de Castilla y León trata de apoyar en primera persona a territorios de nuestra Comunidad en los que se hace más necesario el término reindustrializar. Junto a esto, se están realizando los trabajos previos para aprobar a lo largo de 2018 los Programas Territoriales de Fomento de Béjar y Benavente.

Continuando con la mejora de la competitividad de nuestro tejido industrial, quisiera resaltar la importancia de determinadas palancas para el desarrollo de la misma, como son las Agrupaciones Empresariales Innovadoras (*cluster*) y los Centros Tecnológicos. Otro asunto de especial trascendencia es que las empresas en Castilla y León puedan contar con personas con las capacidades necesarias para crecer e innovar, así como para generar nuevas oportunidades en las zonas rurales. Por ello



es vital actuar para desarrollar, atraer y retornar talento en nuestra Comunidad, poniendo en valor Castilla y León, nuestras empresas y las oportunidades que existen, para que nuestros jóvenes quieran trabajar aquí, desarrollar sus proyectos profesionales y de vida en Castilla y León y para atraer otros talentos e inversiones de fuera de nuestra Comunidad.

#### INDUSTRIA 4.0

**Dentro de la Estrategia de Emprendimiento, Innovación y Autónomos de Castilla y León está contemplado un Plan de Industria 4.0, de apoyo a la transformación digital del tejido empresarial. ¿Qué objetivos persigue la Junta de Castilla y León con este Plan?**

La Industria 4.0 es una de las apuestas más claras de la política industrial de la Junta para potenciar la competitividad de nuestra economía. De hecho, el desarrollo de la Industria 4.0 en la Comunidad ha sido considerado recientemente como Iniciativa Emblemática de la RIS3 de Castilla y León. Para llevarlo a cabo se está desarrollando un Plan de Industria 4.0 que tiene como fin último facilitar la adaptación al cambio, especialmente de las pymes, a través de la innovación, la adopción de las tecnologías clave y la colaboración entre las empresas y todos los agentes autonómicos, nacionales y europeos. Por esta razón y a iniciativa del Instituto para la Competitividad Empresarial (ICE) de la Consejería de Economía y Hacienda el pasado diciembre se constituyó el Grupo de Trabajo Regional de Industria 4.0 en el seno de la Red de Emprendimiento e Innovación, con la participación de una veintena de instituciones y empresas. Este grupo será el encargado de coordinar los denominados Polos de Innovación Especializados en 4.0 (*Digital Innovation Hubs*, DIH) de la Comunidad.

La misión de este grupo de trabajo, en definitiva, es crear un ecosistema de colaboración entre los principales agentes autonómicos para desarrollar el Plan de Industria 4.0 en Castilla y León, adaptado a las necesidades de nuestro tejido empresarial. La visión estratégica de este grupo es situar a Castilla y León como referente de la Industria 4.0 en España y Europa, para lo que desde el ICE se está trabajando en estrecha colaboración con el Ministerio de Economía, Industria y Competitividad (Mineco) en el marco de la Estrategia Nacional Industria Conectada 4.0 y del conjunto de estrategias y planes existentes a nivel europeo, con el objetivo de trazar la vía



regional en un contexto global hacia la cuarta revolución industrial.

Castilla y León es un referente nacional en el ámbito industrial. Por tanto, tiene la oportunidad de convertirse en uno de los actores europeos principales de la Industria 4.0, ser un polo de innovación tecnológica, un generador de empleo de calidad y un dinamizador de desarrollo socioeconómico europeo.

#### ¿Qué acciones están previstas para alcanzarlos?

Las medidas del Plan de Industria 4.0 de Castilla y León se adaptan a las características y necesidades de nuestro tejido empresarial, y por supuesto a la estructura sectorial de nuestra economía, la extensión de nuestro territorio y la dispersión de todos los actores. Estas acciones se desarrollan bien directamente por la Junta de Castilla y León, bien en colaboración con numerosos agentes y expertos.

Merece la pena destacar el denominado Programa Centr@tec, que pusimos en marcha en 2017 en colaboración con los Centros Tecnológicos de Castilla y León. Ofrece a las pymes, de forma gratuita, un gran volumen de servicios de alto valor añadido, centrado en los sectores más relevantes y con especial atención a las áreas rurales, con el fin de que alcance a todo el territorio de la Comunidad.

En él participan numerosos agentes de la Red como los *cluster*, asociacio-

nes, expertos, empresas tractoras y otros agentes de innovación, y contempla una amplia oferta de jornadas de sensibilización y demostrativas, casos de éxito de empresas, talleres de capacitación en nuevas tecnologías e incluso la realización de diagnósticos individuales y planes de implementación en materia de Industria 4.0. El índice de satisfacción mostrado por las empresas ha sido muy elevado, con una valoración de 8,5 sobre 10.

Por otra parte y para la implantación de la Industria 4.0 se impulsan los DIH, considerados por la UE como un elemento esencial en el desarrollo de la oferta de habilitadores tecnológicos y en la creación de ecosistemas de colaboración esta materia. La especialización inteligente de Castilla y León actualmente se centra en cuatro temáticas: ciberseguridad, producción inteligente, Internet de las cosas y *smart cities*.

En este esquema de cooperación me gustaría destacar también la establecida con el Plan Nacional de Industria Conectada promovido por el Mineco a través de la Fundación EOI, con quien tenemos un convenio, al objeto impulsar la transformación digital de las empresas industriales de Castilla y León principalmente a través de dos iniciativas: HADA (Herramienta de Autodiagnóstico Digital Avanzada), que posiciona a nuestra Comunidad con un alto nivel de madurez global en Industria 4.0, y Activa Industria 4.0, que es

“ Son imprescindibles inversiones que permitan dotar de conectividad a un territorio tan extenso como el nuestro, en especial en el medio rural, porque **solo con Internet de calidad puede haber un desarrollo industrial equilibrado en todas las partes de la Comunidad** ”

una fase más avanzada consistente en un servicio personalizado prestado por consultores especializados, acreditados y con experiencia que realizan un diagnóstico de situación y un plan de transformación digital para empresas industriales que ya han alcanzado cierto nivel de madurez digital.

Por último, por su importancia, me gustaría referirme a la amplia batería de medidas de apoyo económico a las empresas que se gestionan a través del ICE. Se trata de líneas de subvenciones a fondo perdido de I+D+i específicamente dirigidas a la Industria 4.0. Así, están actualmente vigentes convocatorias para el desarrollo de nuevas soluciones TIC; para grandes proyectos estratégicos de I+D; para la implantación de soluciones *cloud* y, en el caso de las pymes, para la incorporación de soluciones digitales novedosas y de Industria 4.0, para inversiones en innovación tecnológica, para proyectos de I+D y para la adquisición de soluciones tecnológicas de organismos de investigación.

#### ¿Qué consecuencias tendrá en el empleo?

Esta cuarta revolución industrial va a traer consigo una transformación radical en la especialización y características de muchos de los actuales empleos, particularmente, en el sector industrial y de servicios. Las empresas intensivas en conocimiento no compiten por costes de mano de obra, sino que buscan universidades cercanas que puedan proveerles de recursos humanos altamente capacitados. Por ello todas las Administraciones estamos implicadas y preocupadas por la adaptación y formación de los profesionales a esta nueva era digital, pero también por la captación y la retención del talento que permita a nuestra industria y empresas, en general, poder mantener sus niveles de competitividad y seguir creciendo en los mercados.

A ello responden muchas de las iniciativas que estamos desarrollando, tales como la reconversión de directivos y tra-

bajadores a la Industria 4.0 a través del Programa Centr@tec, que antes mencionaba y donde se desarrollan talleres específicos de inmersión tecnológica y a demanda de las empresas. Otra iniciativa muy importante es el Programa de prácticas no laborales en empresas que trabajan en el ámbito de la I+D+i o la internacionalización, que se desarrolla en colaboración con las universidades de Castilla y León y pretende proporcionar una primera experiencia práctica y remunerada de seis meses a jóvenes titulados de la Comunidad, tender puentes entre los ámbitos científico-técnicos y la empresa y, a medio y largo plazo, generar empleo de calidad y retener el talento generado en la Comunidad.

Asimismo, desde 2016 se viene trabajado en diversos programas y actuaciones relacionados con el emprendimiento desde el ICE; desde el impulso a las ideas con las universidades de la Comunidad, hasta el acompañamiento y formación en diferentes aceleradoras como la impulsada por la Junta, ADE 2020 (que fue la primera pública de España), y otras especializadas en ciberseguridad, en colaboración por ejemplo con agentes como el Incibe, Telefónica Open Future o la Fundación Tatiana, pero también de la mano de ayuntamientos y diputaciones, con quienes se trabaja de modo muy especial el emprendimiento digital y relacionado con la Industria 4.0.

Quiero destacar además la puesta a disposición de estos emprendedores innovadores de un fondo de un millón de euros que se canaliza a través de la firma Sodical para proporcionar capital semilla y préstamos participativos a emprendedores en fases tempranas.

#### COLABORACIÓN SECTOR PÚBLICO- INICIATIVA PRIVADA

#### ¿Qué líneas de colaboración tiene establecidas su Consejería con la industria de Castilla y León?

Teniendo en cuenta que el factor más importante para la implantación de la

Industria 4.0 es la cooperación, la Junta de Castilla y León, a través del ICE, ha promovido la creación de la denominada Red de Emprendimiento e Innovación como un marco de colaboración público-privado que tiene la responsabilidad de impulsar y ejecutar las medidas contempladas en la Estrategia de Emprendimiento, Innovación y Autónomos de Castilla y León 2016-2020. Actualmente, la Red de Emprendimiento e Innovación cuenta con más de 100 miembros entre Administraciones, universidades públicas y privadas, agentes de innovación, empresas tractoras y otros agentes facilitadores. Esto configura un completo entorno que facilita aunar esfuerzos y fomentar el avance de la Industria 4.0 en la Comunidad junto con la Lanzadera Financiera. Este instrumento promovido por la Consejería de Economía y Hacienda aglutina los recursos públicos y privados, para garantizar que ningún proyecto empresarial viable interesado en instalarse en Castilla y León deje de hacerlo por falta de financiación. Además, en su amplio catálogo de más de 45 productos financieros figuran algunos específicamente dirigidos a impulsar la competitividad empresarial, con apoyos a la innovación, la digitalización y la internacionalización de la economía de Castilla y León. La mejor prueba de su utilidad es que desde que comenzó a funcionar, en enero de 2016, la Lanzadera ha atendido 7.658 solicitudes de empresas, el 89,4 % de las recibidas, a las que ha financiado con 1.179 millones de euros. Esos proyectos conllevan una inversión asociada de 2.096,5 millones y el mantenimiento o la creación de 141.486 empleos.

#### ¿Qué funciones tiene el Instituto para la Competitividad Empresarial?

El Instituto para la Competitividad Empresarial de Castilla y León, ente público de derecho privado adscrito a la Consejería de Economía y Hacienda, tiene la vocación de impulsar la competitividad de las empresas regionales sobre la base del fomento del emprendimiento, la innovación, la profesionalización y la internacionalización de las empresas de nuestra Comunidad.

Para lograrlo el ICE promueve diferentes medidas y actuaciones, siendo las más potentes las relacionadas con la financiación empresarial, a través de la Lanzadera Financiera, pero también mediante un amplio conjunto de servicios especializados de apoyo al emprendimiento, la innovación empresarial, la puesta a disposición de suelo en con-



diciones muy ventajosas, la promoción exterior y la internacionalización, así como la captación de inversiones nuevas para la Comunidad.

## ¿Y el Ente Público Regional de la Energía, EREN?

El EREN es un ente público adscrito a la Consejería de Economía y Hacienda, especializado en ahorro y eficiencia energética y en energías renovables, que en este momento preside la Asociación de Agencias Españolas de Gestión de la Energía (EnerAgen). Sus principales funciones son el fomento y desarrollo de programas de asesoramiento y de auditorías energéticas, para determinar las posibilidades de ahorro y de mejora de la eficiencia energética; la elaboración de programas de racionalización del uso de la energía, y el máximo desarrollo de las fuentes de energía renovables, que ofrecen amplios recursos en Castilla y León.

A través del EREN, y buscando siempre la colaboración con otras entidades públicas y privadas, se promueve el mejor aprovechamiento de los recursos energéticos autonómicos y la incorporación de la eficiencia energética para disminuir el consumo en todos los sectores de actividad, propiciando en ambas materias el desarrollo tecnológico de sus procesos asociados.

Como organismo especializado, el EREN elabora estudios, informes y recomendaciones sobre la aplicación de tecnologías energéticas a los diferentes sectores económicos, orientando la participación de las instituciones y empresas de Castilla y León en los programas energéticos nacionales e internacionales, con especial atención a los de la UE. Entidad asesora en materia de energía, verifica el cumplimiento de las condiciones para la concesión de subvenciones y ayudas a proyectos de la Comunidad, e informa de las líneas de apoyo de la Junta en materia energética.

Asimismo propone a la Junta las estrategias y programas para el desarrollo de la política autonómica en materia de eficiencia energética y energías renovables. Está ultimando una Estrategia para el fomento de las energías renovables para usos térmicos, y es el redactor de la vigente Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética de Castilla y León 2020, donde tiene un lugar destacado el sector industrial.

El EREN busca aumentar la competitividad de la industria implantando la eficiencia energética tanto en sus instalaciones como en sus propios procesos

industriales, puesto que se traduce en una importante reducción del consumo. Para ello fomenta la incorporación de sistemas de gestión energética en las empresas como la ISO 50001, como garantía y certificado de un correcto funcionamiento energético. Además de estas medidas, la formación en temas energéticos especializados y las subvenciones para la implantación de las energías renovables en la industria y sus procesos productivos son nuestro principal medio de apoyo al sector industrial y empresarial.

El EREN presta además una especial atención a la formación y la divulgación, organizando programas especializados y de reciclaje profesional en colaboración con las universidades de la Comunidad, y jornadas, exposiciones y talleres dirigidos a profesionales, consumidores o estudiantes, entre otros colectivos.

## RELACIONES CON EL GOBIERNO CENTRAL Y CON EUROPA

**¿Cuáles son las principales reivindicaciones que Castilla y León plantea al Gobierno de España en materia de transformación digital?**

Como ya he dicho, el ICE tiene actualmente un convenio de colaboración con el Mineco en el marco de la Estrategia Nacional Industria Conectada 4.0, que tiene por objeto impulsar la transformación digital de las empresas industriales. Se precisa estrechar aún más las líneas de colaboración con otros departamentos de la Administración estatal que también son actores relevantes en materia de transformación digital, como es Red.es, y la coordinación de todas las actuaciones en los diferentes niveles de la Administración.

Es prioritaria, además, la reconversión de los profesionales actuales y los nuevos perfiles digitales. Pero sobre todo son imprescindibles inversiones que permitan dotar de conectividad a un territorio tan extenso como el nuestro, en especial en el medio rural, porque solo con Internet de calidad puede haber un desarrollo industrial equilibrado en todas las partes de la Comunidad. Por otra parte y aunque no tenga que ver estrictamente con la transformación digital, a nadie se le oculta que para que las empresas españolas sean competitivas es ineludible que se aborde una reforma





del sistema energético, puesto que en la actualidad el coste de la energía es muy elevado. Echo de menos, por último, más apoyo del Gobierno a la investigación.

### ¿Y a la Comisión Europea?

La cooperación internacional es también esencial para el desarrollo de las capacidades tecnológicas, la internacionalización de la oferta y la identificación de las mejores prácticas y experiencias. En este sentido, y aunque el ICE participa en diferentes grupos, proyectos y plataformas europeas, se debería fomentar más la proximidad a las pymes y la realidad concreta de las regiones. Existen muchas iniciativas, oportunidades y fondos comunitarios que resultan muy poco accesibles para las empresas. Los instrumentos existentes son a veces complejos y alejados de su realidad, y los Fondos Estructurales tienen un elevado nivel de complejidad administrativa y burocrática que en ocasiones impide que lleguen a sus destinatarios.

### EL COIIM Y LA ADMINISTRACIÓN

**El Colegio de Ingenieros Industriales trabaja por la defensa de la profesión y de la actividad de sus colegiados y**

**de la Ingeniería Industrial, contribuyendo a la mejora y el progreso de la sociedad. ¿Cómo puede el COIIM apoyar las iniciativas de la Administración autonómica y, concretamente, de su Consejería?**

En este punto es conveniente recordar una iniciativa pionera que se ha puesto en marcha en Castilla y León, la Mesa de Agentes de Seguridad Industrial. El convenio para su creación se firmó en marzo de 2015 entre la Consejería de Economía y Empleo, la Comisión Intercolegial de Colegios Oficiales de Ingenieros Industriales con sedes en Castilla y León, el Consejo de Colegios de Ingenieros Técnicos Industriales de Castilla y León, la Federación de Asociaciones Empresariales Instaladoras de Castilla y León (Feincal), la Federación de Empresarios de Instalaciones Eléctricas y Telecomunicaciones de Castilla y León (Pecale) y la Asociación de Organismos de Control Acreditados de Castilla y León (Asocacyl).

Como se puede observar, en la Mesa están representados todos los agentes de la cadena de valor de la seguridad industrial, con el fin de favorecer la colaboración de todos y de ese modo

lograr mejoras en la prevención de riesgos, la protección de accidentes y siniestros y, en definitiva, la competitividad de las empresas de Castilla y León, por la vía de convertir a la Comunidad en un referente en el cumplimiento de la seguridad industrial y la disminución de la accidentalidad.

Los Colegios de Ingenieros Industriales ya forman parte de la Mesa de Agentes, y en este momento y en este foro debemos intensificar la colaboración e implicación para el desarrollo de los objetivos marcados, sin perjuicio, por supuesto, de que podamos abrir nuevas líneas de colaboración en el futuro para avanzar en la transformación digital de nuestras empresas y procesos.

Para terminar, quisiera indicar la importancia de la labor formativa, tanto en seguridad como en promoción, para el desarrollo de un sector industrial competitivo en Castilla y León. Es en este apartado donde los Colegios de Ingenieros Industriales realizan un gran trabajo de formación y asesoría, que consideramos que se debe potenciar y ampliar para poder ser más eficaces en la mejora y capacitación de los profesionales que trabajan en nuestras industrias. 

## Calor a proceso y vapor para la producción Eficiente. Duradero. Fiable.

[www.bosch-industrial.com](http://www.bosch-industrial.com)

Tres buenas razones para elegir los sistemas de calderas de alta calidad de Bosch:

- ▶ Gastos energéticos reducidos para mayor competitividad
- ▶ Componentes modulares para aumentar la eficiencia de sistemas nuevos o existentes
- ▶ Competencia industrial específica con más de 150 años de experiencia



**BOSCH**

Innovación para tu vida



## Viceconsejero de Economía y Competitividad de la Comunidad de Madrid

JAVIER  
RUIZ  
SANTIAGO

## Trayectoria

Licenciado en Ciencias Económicas y Empresariales (Especialidad Economía pública) por la Universidad Autónoma de Madrid, M.B.A. Instituto de Empresa y Máster en Dirección Económico-Financiera de Entidades Locales, Instituto Nacional de Administración Pública.

**Experiencia profesional:**

Desde 2007 hasta 2011 fue director general de Política Financiera y Presupuestos en el Ayuntamiento de Alcalá de Henares. Con anterioridad ocupó entre otros los puestos el de asesor económico del Ministro de Fomento, director del Departamento Económico-Financiero de la Empresa Fomento y Desarrollo Municipal, S.A., así como el puesto de asesor en el Grupo Parlamentario Popular en el Congreso de los Diputados en el Área de Economía.

Desde el 2015, y hasta su toma de posesión como viceconsejero de Economía e Innovación en noviembre 2016, ocupaba el cargo de jefe de Gabinete de la consejera de Economía, Empleo y Hacienda.

En el ámbito privado además de acreditar una amplia experiencia docente, ha desempeñado distintos puestos directivos en Ferrolri España, S.A., Instituto de Censores Jurados de Cuentas de España.

**LA INDUSTRIA EN LA COMUNIDAD DE MADRID**

**Con el fin de conocer el sector industrial en la Comunidad de Madrid, expondremos las cifras más significativas. ¿Qué representa el conjunto de la industria en su comunidad autónoma dentro del total de la economía, especialmente teniendo en cuenta que Madrid es considerada una región de servicios?**

Es cierto que la economía madrileña es una economía de servicios, ya que este sector supone el 86,6 % de nuestro PIB y la industria es el segundo sector en importancia en la Comunidad de Madrid, que supone el 8,6 % del PIB de la región, pero aun siendo una economía de servicios, el sector industrial madrileño ocupa el segundo lugar en importancia dentro de España, generando

el 11,2 % de todo el PIB industrial de España. Más que el peso en el PIB, creo que es importante la composición del tejido industrial regional, que es de alto valor añadido. Madrid es un referente nacional de la industria aeroespacial, farmacéutica, de componentes electrónicos y de TIC, con un importante volumen de empresas tractoras, concentrando por ejemplo el 25 % de las principales empresas de alta tecnología de España, el 37 % de las empresas TIC españolas, el 23 % de todas las empresas de biotecnología y más del 67 % de las empresas del sector aeroespacial.

**¿Cuál es el impacto en el empleo?**

El sector industrial da empleo a 250.300 personas en nuestra Comunidad, el 9 % de la población ocupada, que registra una tasa de paro del 11,63 %, inferior a la tasa media de la región.



Además, como es bien sabido el empleo en este sector es de más alta calidad, por un lado, porque presenta el segundo salario medio más elevado de España con 2.944,33 euros, un 20 % más elevado que la media española, y por otro lado, porque genera empleo más estable. En la Comunidad de Madrid el 85,3 % de los empleos del sector industrial son indefinidos, superando la ya elevada tasa media de contratos indefinidos de nuestro mercado laboral regional que es del 80,8 %.

#### **¿Cómo ha evolucionado en los últimos años y cuál es la previsión a medio plazo?**

La crisis ha afectado a la industria, igual que al resto de sectores, y se produjo una destrucción de empresas, aunque también es cierto que fue más leve que la media del conjunto de España. No obstante, si lo miramos con un poco más de perspectiva y según los datos de la contabilidad regional del INE, en el periodo 2010-2017 la industria madrileña presentó un crecimiento del 4,0 %.

En lo que se refiere a las perspectivas del sector, desde el último trimestre de 2015 la industria regional ha presentado datos positivos de crecimiento durante los últimos diez trimestres de forma consecutiva, concretamente en el primer trimestre de 2018 la industria

creció a un ritmo del 2,7 %, en línea con el crecimiento del 2,8 % que tuvimos en 2017, que registró el mejor dato de crecimiento desde el año 2006.

#### **¿Cuáles son los principales retos a los que se enfrenta el sector en la Comunidad de Madrid?**

En mi opinión, las 22.798 empresas del sector industrial de nuestra región necesitan adecuarse a los nuevos retos y demandas de la transformación digital, la conocida Industria 4.0, para la que todavía queda un largo camino que recorrer. Las empresas industriales, al igual que las del resto de sectores tienen que adecuar de forma integral sus modelos de negocio a las nuevas tecnologías.

En este sentido, Madrid adolece de las mismas limitaciones que el resto de España, por tener un tejido de empresas formado en un 99,1 % por pymes, la mayor parte de ellas, micropymes. Por tanto, a la digitalización, que creo que ahora mismo es el esencial, yo sumaría el tamaño y la internacionalización.

#### **TRANSFORMACIÓN DIGITAL**

**Las nuevas tecnologías están generando la transformación digital de las organizaciones, promoviendo nuevas estrategias de negocio. ¿Cómo afronta su Consejería, y en términos más**

#### **amplios la Comunidad de Madrid, esta realidad?**

Creo que estamos asistiendo a una cuarta revolución industrial que está transformando los procesos, los modelos de negocio, la relación de la empresa con el cliente y en definitiva los mercados. Nuestro reto y nuestro esfuerzo en el Gobierno de la Comunidad de Madrid es servir de palanca allí donde las empresas necesitan ayuda para que puedan afrontar este reto con éxito y puedan convertirlo en una oportunidad.

#### **¿Cómo influye esta transformación en la competitividad de las empresas?**

Estamos sin duda asistiendo a la mayor transformación industrial de la historia, ya que lo que estamos viviendo es apenas el principio. La transformación digital es ya necesaria para ganar, incluso mantener la competitividad, pero voy un poco más allá ya que creo que solo las empresas que tengan la suficiente capacidad de adaptación a esta nueva realidad y aprovechen las oportunidades que brinda la transformación digital podrán sobrevivir y permanecer en el mercado.

#### **¿Cuáles son las principales políticas de apoyo de la Comunidad de Madrid a la Industria 4.0?**

En el Gobierno de la Comunidad de Madrid tenemos la convicción de que



los mercados han de funcionar con el mínimo intervencionismo posible, no obstante la administración si debe potenciar aquellas palancas necesarias que favorezcan el crecimiento económico y el bienestar de los ciudadanos y este en mi opinión es un caso claro donde la administración ha de jugar un papel clave.

En primer lugar me gustaría decir que hemos elaborado una estrategia de industria 4.0 regional que contiene un amplio diagnóstico y todas las actuaciones necesarias para transformar el sector y que coincide con muchas de las medidas que ya venimos poniendo en marcha.

En primer lugar, es imprescindible la concienciación. Tenemos que ser capaces de transmitir a la empresa que este cambio es esencial y que del mismo depende su permanencia en el mercado, para ello desde el año pasado estamos realizando jornadas de difusión sectoriales y territoriales dirigidas a los empresarios. En segundo lugar es necesario facilitar la elaboración de diagnósticos para chequear en que parte se encuentra la empresa en su camino a la transformación digital. En este ámbito hemos colaborado con el Ministerio de Economía, Industria y Competitividad a través de la EOI y lo vamos a seguir haciendo este año ampliando el número de diagnósticos de forma sectorial. En tercer lugar, poner en marcha un plan de acción para ejecutar la transformación y aquí es donde entran las ayudas públicas. No me gustaría olvidarme de la financiación, sin la cual no sería posible acometer cualquier transformación digital, donde la Comunidad de Madrid, a través de Avalmadrid, participa en la creación de líneas específicas tanto para *startups* como para consolidar empresas de base tecnológica o para específicamente para transformación digital.

#### ¿Qué ayudas están previstas para proyectos en esta área?

Además de las líneas de ayudas para poner en marcha proyectos de I+D+i que se vienen convocando desde el principio de la legislatura, y el favorecer la financiación, desde la Viceconsejería de Economía y Competitividad contamos con una línea específica para el apoyo a la puesta en marcha de proyectos de Industria 4.0 en las pymes industriales madrileñas.

Este programa de ayudas fue convocado por primera vez por la Comunidad de Madrid el pasado año, dotado con 2,5 millones de euros y dirigido a la fi-

“ El COIIM dentro de su ámbito de conocimiento **puede enriquecer con sus aportaciones cualquier iniciativa relativa a la industria de nuestra región, tanto desde un ámbito técnico, como desde el punto de vista de la regulación o cualquier otro** ”

nanciación de inversiones encaminadas a implementar las tecnologías vinculadas a la Industria 4.0 en las empresas, ha sido un éxito, ya que se recibieron 134 solicitudes, de las que finalmente se han aprobado ayudas para 29 proyectos, que agotaron casi en su totalidad los 2,5 millones de euros de disponibilidad presupuestaria de la línea.

Este ejercicio hemos destinado tres millones de euros a este programa, cuya convocatoria se encuentra en estos momentos abierta hasta el agotamiento de los fondos, que contribuirá sin duda a la transformación digital de nuestro tejido industrial.

#### COLABORACIÓN SECTOR PÚBLICO-INICIATIVA PRIVADA

##### ¿Qué líneas de colaboración tiene establecidas su viceconsejería con la industria de la región?

Creo que es fundamental el contacto directo de la Administración con las empresas de nuestra región. Desde la Viceconsejería de Economía y Competitividad mantenemos contacto con todas las empresas industriales que nos plantean cuestiones diversas que atañen a la transformación digital, al empleo, a la formación, etc.. Trabajamos en este momento con algunas de las empresas industriales más importantes de esta región en muy diferentes proyectos y ámbitos.

Hemos puesto en marcha la Mesa sectorial de desarrollo económico y modelo productivo, dentro del Consejo de Dialogo Social, en el que de forma permanente ponemos en común las distintas iniciativas para que tanto empresarios como trabajadores puedan hacer sus aportaciones y sean aprobadas con el máximo consenso.

Además el contacto con la patronal CEIM donde se encuentran representa-

dos todos los sectores industriales de la región y con la Cámara de Comercio, Industria y Servicios de Madrid también es permanente lo que nos permite mantener una estrecha relación con el sector industrial y también se canalizan iniciativas de todo tipo a través de ellas.

En este momento estamos elaborando el Plan Industrial de la Comunidad de Madrid 2018-2023 en el que, como no puede ser de otra manera, está participando activamente nuestro tejido industrial, plan que también será consensuado con agentes sociales previamente a su aprobación y puesta en marcha.

#### EL COIIM Y LA ADMINISTRACIÓN

##### El Colegio de Ingenieros Industriales trabaja por la defensa de la profesión y de la actividad de sus colegiados y de la Ingeniería Industrial, contribuyendo a la mejora y el progreso de la sociedad. ¿Cómo puede el COIIM apoyar las iniciativas de la Administración regional y, concretamente, de la Consejería?

El COIIM, como representante de un colectivo muy importante puede colaborar con la Administración de diversas maneras, además de colaborar en la divulgación de las distintas convocatorias de ayudas, puede servir de canal clave de comunicación en la labor de concienciación acerca de lo que supone la Industria 4.0, de los retos y oportunidades que van a plantearse en los próximos años en este ámbito.

Además, dentro de su ámbito de conocimiento pueden enriquecer con sus aportaciones cualquier iniciativa relativa a la industria de nuestra región, tanto desde un ámbito técnico, como desde el punto de vista de la regulación o cualquier otro, que le aseguro que siempre será bienvenido. 

# DANIEL SEGOVIA VARGAS

## Curriculum Vitae

Ingeniero (1993) y doctor ingeniero (1998) de Telecomunicación por la ETSIT de la Universidad Politécnica de Madrid.

Profesor ayudante en la Universidad de Valladolid entre 1993 y 1998. Desde 1998 es profesor de la Escuela Politécnica Superior (EPS) de la Universidad Carlos de Madrid. Es profesor titular desde el año 2001 y catedrático desde 2016. Entre los años 2004 y 2010 fue subdirector de la EPS y desde mayo de 2012 es director de la EPS.

Algunas de sus preocupaciones como director han ido ligadas al fomento de un modelo transversal e internacional de la Ingeniería en una Escuela de Ingeniería donde ingresan todos los años más de 1.200 estudiantes, de todos los ámbitos de la Ingeniería, pero estando más de la mitad de ellos ligados a la Ingeniería Industrial. También ha fomentado grandemente la interacción y la presencia con las grandes empresas de Ingeniería de España. El fomento de las vocaciones tecnológicas (proyectos *Tecnocampus*) y la presencia de la mujer en Ingeniería (proyectos *Technovation* y *RAI*) constituyen otro de los pilares como director.

Su labor investigadora se ha desarrollado dentro del Departamento de Teoría de la Señal y Comunicaciones en los ámbitos de ingeniería de electromagnetismo, microondas y antenas. Es autor o coautor de más de 200 publicaciones en revistas y conferencias internacionales.



**DIRECTOR DE LA ESCUELA POLITÉCNICA  
SUPERIOR DE LA UNIVERSIDAD CARLOS III**



**LA EPS****¿Cuál es la situación de la Ingeniería Industrial en la EPS de la UC3M en particular, y en la enseñanza española en general?**

La Ingeniería Industrial desde el punto de vista de la formación del alumno, se completa a través del máster que forma a los alumnos para cubrir las competencias propias del ingeniero industrial, aportando la formación académica necesaria para completar el perfil del egresado. Las asignaturas que se imparten en este máster tienen una clara orientación a la inserción profesional y están actualizadas con las últimas tecnologías que el futuro ingeniero debe conocer. Los profesores que imparten docencia en la formación, tanto del futuro ingeniero técnico como del industrial, mantienen contactos con empresas de diferentes sectores que les permite transmitir una formación adicional al alumno.

En general, las escuelas politécnicas españolas forman ingenieros industriales muy competentes y bien valorados en el extranjero. El nivel de exigencia en la mayoría de las escuelas es muy alto. El último indicador que nos da idea de la buena salud de que goza la Ingeniería Industrial en la EPS de la UC3M viene dado por la demanda del Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales (GITI) y del Máster en Ingeniería Industrial (MII). Los dos cubren con absoluta holgura las plazas que ofrecen (210 el GITI y 220 el MII) y la demanda en primera opción ha ido subiendo año tras año hasta un 130 % para el GITI y casi un 200 % para el MII.

**¿En qué situación se encuentra en la EPS la aplicación del conocido como Plan Bolonia?**

El Plan Bolonia supuso un cambio del modelo educativo de forma que se ha pasado de un modelo basado en contenidos a otro basado en competencias. La UC3M fue la primera universidad española en implantar el Plan Bolonia en sus estudios lo cual nos permitió ser la primera universidad española que tuviera los primeros resultados de egresados y, por lo tanto, poder acceder a acreditaciones internacionales como *Eurace*, lo que ha significado un fuerte espaldarazo a los planes de estudio que proponemos.

La organización universitaria española a raíz del modelo Bolonia ha pasado a tres niveles: Grado, Máster y Doctorado. La naturaleza politécnica y transver-

sal de nuestra EPS, que gozaba de gran juventud y empuje y ya impartía titulaciones de ingeniería técnica e ingeniería superior, ha hecho que la aplicación del Plan Bolonia no fuera tan traumática como en otras escuelas más antiguas. El plan Bolonia nos permitió reorganizar nuestras titulaciones en grados, eliminando debilidades y potenciando las fortalezas que nuestras titulaciones ya tenían. Los grados y máster que actualmente se imparten en la escuela de la familia de industriales gozan de reconocido prestigio tanto a nivel de la comunidad de Madrid como estatal.

Entre los puntos que se han fortalecido está la relación con las empresas mediante la asignatura de prácticas en empresa. Aunque la asignatura tiene carácter voluntario podemos afirmar que un porcentaje elevadísimo de estudiantes pasa por dichas prácticas, con un tutor en la EPS y otro en la empresa, lo que aumenta la colaboración universidad empresa. Otro de los puntos que se ha fortalecido tremendamente es la movilidad internacional. La universidad tiene la tasa de movilidad europea más alta de España (5,25 % frente al 2,35 % medio nacional) y ha sido pionera en movilidad no europea donde también se sitúa con tasas mayores de España (6,53 %). Estos datos también se ven corroborados internacionalmente por la presencia institucional de la EPS es asociaciones europeas de ingeniería como SEFI (*European Society for Engineering Education*) y no europeas como GEDC (*Global Engineering Deans Council*) o, en el ámbito energético, CAFIN (*Carbon Free Innovation Network*). En este mismo sentido quiero destacar que la UC3M es una de las tres universidades referencia españolas, dentro de 20 a nivel mundial, para el grupo Airbus.

Por último, quiero destacar otra tercera realidad como es el fomento del emprendimiento: la sinergia e integración del Parque Científico de la Universidad, con su vivero de empresas, situado muy próximo a la EPS, ayuda a que las variables enseñanza, investigación e innovación sean una realidad muy viva dentro de la EPS.

**¿Cuáles son las titulaciones que ofrece la EPS?**

Antes de contestar a la pregunta quiero manifestar el carácter politécnico de nuestra escuela lo que dota a nuestra ingeniería de un modelo transversal que nos permite generar un ingeniero

que, además de su fortaleza técnica en su ámbito correspondiente, goza de una flexibilidad hacia otros ámbitos de la ingeniería. Creo que este perfil de ingeniero fuerte técnicamente, pero con gran flexibilidad hacia otras ramas de la ingeniería, es una fortaleza muy bien valorada en las empresas. Esto ha permitido que asociaciones de estudiantes como *Formula Student*, *Moto-Maqlab-UC3M* o *Robótica* tengan entre sus miembros, no solo, estudiantes de la familia industrial sino de otras familias como Telecomunicación, Informática, Aeroespacial e incluso Biomédica que enriquece los desarrollos industriales que realizan.

Por ello los títulos que se imparten a nivel de grado son los siguientes:

- Doble Grado en Ingeniería Informática y Administración de Empresas (español).
- Grado Abierto UC3M en Ingeniería (bilingüe, español).
- Grado en Ciencia e Ingeniería de Datos (inglés; nuevo este curso 18-19).
- Grado en Ingeniería Aeroespacial (inglés).
- Grado en Ingeniería Biomédica (inglés).
- Grado en Ingeniería de Sistemas Audiovisuales (bilingüe, español).
- Grado en Ingeniería de Sistemas de Comunicaciones (bilingüe, español).
- Grado en Ingeniería en Tecnologías de Telecomunicación (bilingüe, español).
- Grado en Ingeniería Telemática (bilingüe, español).
- Grado en Ingeniería de la Energía (inglés).
- Grado en Ingeniería Eléctrica (bilingüe, español).
- Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática (bilingüe, español).
- Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales (bilingüe, español).
- Grado en Ingeniería Mecánica (bilingüe, español).
- Grado en Ingeniería Informática (bilingüe, español).
- Grado en Ingeniería de la Seguridad (español).

Además en el curso 19-20 se impartirán dos nuevos grados (Ing. Física y Matemática Aplicada y Computación).

Además, podemos añadir que se imparten los másteres profesionales en Ingeniería Industrial, Ingeniería de Telecomunicación, Ing. Aeronáutica e Informática.

Todos estos títulos hacen que seamos una de las mayores, sino la mayor, Es-



cuelas de Ingeniería de España admitiendo todos los años a cerca de 1.300 nuevos alumnos de Grado y contando la EPS con unos 7.000 estudiantes.

#### ¿En qué consiste el Grado Abierto de Ingeniería?

Es una oferta que se hace a aquellos estudiantes que no tienen perfectamente claro cuál es el ámbito concreto de la ingeniería con el que se identifican. El grado abierto ofrece la posibilidad de comenzar los estudios en la Universidad sin necesidad de decidir inmediatamente qué grado de ingeniería quiere cursar. Los alumnos que entran en este grado disponen de un tutor académico que les asesora a la hora de elegir las asignaturas de los grados que más se ajustan al alumno de manera que al finalizar un curso o curso y medio, el alumno esté preparado para decidir el grado al que quiere incorporarse.

#### ¿Qué papel ocupa la formación internacional en la UC3M y, concretamente, en la EPS?

Fundamental. No se puede concebir la ingeniería sin tenerla incardinada en un entorno global e internacional. Los pasos que se han dado son muchos en esta líneas, tanto a nivel de alumnado como a nivel institucional y de profesorado. Ya mencioné en alguna de mis respuestas anteriores la presencia de

estudiantes de la EPS en programas de movilidad tanto europea como no europea. También mencioné la presencia de la EPS en distintos foros mundiales, tanto académicos como empresariales. Sin embargo, todo esto no sería posible sin una apuesta clara y continua en el tiempo por la formación internacional. A qué me refiero con la anterior afirmación. En el año 2002 fuimos pioneros en lanzar la enseñanza de nuestras titulaciones en inglés. Inicialmente fue un proyecto piloto y tratamos de contar con la presencia de profesorado extranjero entre nuestras filas. Aquello no fue posible por temas de coste. Sin embargo, aquello sí nos hizo darnos cuenta que si en países de referencia en la enseñanza universitaria, como son los nórdicos, impartían sus enseñanzas en inglés por sus propios profesores por qué nosotros, que nuestros profesores en ingeniería tenían una clara visión internacional ratificada por múltiples estancias en el extranjero, no podíamos hacer lo mismo. Fue difícil aceptar ese reto por la propia idiosincrasia de la sociedad española, pero era necesario abordarlo. Inicialmente tuvimos que luchar con expresiones como que en la formación del ingeniero no teníamos que enseñar inglés. Ante esa afirmación hacíamos la siguiente reflexión. Si la vida profesional de un ingeniero in-

dustrial se puede desarrollar, según las encuestas, un 70 % en inglés, ¿por qué no iniciar esa futura profesión en la formación en las aulas universitarias y posibilitar que dicha formación sea también en inglés?

La respuesta ha sido clara y actualmente todas nuestras titulaciones se imparten en bilingüe (los estudiantes tienen la posibilidad de estudiar un 75 % de los créditos en inglés) y las últimas cinco ingenierías de nueva implantación se ofertan exclusivamente en inglés. En concreto, en el ámbito de la Ingeniería Industrial, la Ingeniería de la Energía se imparte exclusivamente en inglés.

Esto ha posibilitado que el número de estudiantes entrantes (*incoming*) haya aumentado considerablemente en nuestro campus de la EPS. Ya es habitual oír a estudiantes hablando en inglés cuando paseas por el mismo.

#### ¿Qué importancia tienen características como la formación interdisciplinar, los grupos reducidos o la evaluación continua?

Es fundamental para un profesional en el sector industrial, que va a trabajar en equipos de trabajo multidisciplinares para llevar a cabo un proyecto de gran envergadura como los que se realizan en la actualidad, no solo dentro del campo de la ingeniería industrial sino de otras áreas afines como la informática o las telecomunicaciones. El futuro profesional, que debe tener una cierta especialización, deberá interrelacionarse con expertos de otras disciplinas. En este sentido yo suelo distinguir tres palabras que implican tres niveles diferentes de formación: multidisciplinar, interdisciplinar y transdisciplinar. La pregunta utilizaba la segunda de ellas y mi respuesta ha ido ligada a la primera como etapa inicial de esa formación transversal del ingeniero en general y del ingeniero industrial en particular pero es la tercera de la que debe dotarse al ingeniero: la capacidad de participar plenamente integrado en entornos de trabajos globales e internacionales y en un ámbito tremendamente cambiante dentro de la revolución digital en que estamos inmersos y tratando de poner en marcha lo que es la llamada industria digital.

Respecto a la evaluación continua, desde el punto de vista docente, permite al profesor evaluar los conocimientos que el alumno va adquiriendo y madurando durante el curso, pudiendo tener una realimentación de cómo se está desarrollando el curso y pudiendo resol-



ver las dificultades y problemas que encuentran en el aprendizaje de algunos conceptos o materias a tiempo.

Respecto a los grupos reducidos, el contacto alumno profesor es más cercano, los alumnos ya no son números ni meros espectadores dentro del aula, sino que interactúan y participan en la clase de una manera más activa. Disponemos de grupos reducidos con un máximo de 40 alumnos para grupos de enseñanza práctica y problemas y un máximo de 20 para las prácticas.

### ¿Cuáles son las especialidades preferidas por los alumnos?, ¿y las más demandadas por las empresas?

En la familia de industriales, particularizando para el GITI, grado en ingeniería en tecnologías industriales, las especialidades más demandadas son mecánica, organización industrial y electrónica y automática. Son especialidades donde los alumnos tienen muy claro lo que van a estudiar y las salidas profesionales que tienen. Sin embargo, los grados de ingeniería de la energía e ingeniería eléctrica que tienen una fuerte demanda por las empresas de su sector tienen una demanda menor por parte de los alumnos debido a que éstos, cuando eligen los estudios que van a cursar no tienen muy claro en qué consisten estos grados. La EPS es consciente de que hay trabajar más en informar y asesorar a los alumnos de bachillerato sobre los contenidos y salidas profesionales de los grados que imparte y está haciendo grandes esfuerzos desde la subdirección de promoción.

### ¿Qué líneas de colaboración con el sector industrial están establecidas para la preparación de los estudiantes y su incorporación al mercado de trabajo?

Algunas de las asignaturas optativas que se ofertan en los grados están orientadas a la industria. Muchas de las líneas de investigación de los profesores que imparten docencia en los últimos cursos están ligadas a las demandas de un sector industrial que cada vez está más en contacto con las universidades y que piden nuevos desarrollos e investigaciones en temas como: salud, energía segura, limpia y eficiente, transporte inteligente, sostenible e integrado, eficiencia de recursos y materias primas, son algunos de los retos de las sociedades dentro de H2020. Esto hace que los investigadores colaboren con las empresas en proyectos de investigación avanzados, y eso se transmite a los alumnos en las asignaturas de últimos cursos, que cuando salen

“ Nuestros títulos hacen que seamos una de las mayores, sino la mayor, Escuelas de Ingeniería de España **admitiendo todos los años a cerca de 1.300 nuevos alumnos de Grado y contando la EPS con unos 7.000 estudiantes** ”

al mercado laboral tienen no solo una buena base que le permita terminar de formarse en la empresa, sino que conoce las últimas tecnologías que se están desarrollando e implantando en la industria.

Esta colaboración debe darse también en otra línea y es ofrecer visibilidad del sector industrial en la formación académica de los estudiantes. Dentro de unos límites hay que intentar que los planes de estudio sean lo más flexibles y dinámicos posibles abriendo la participación de la industria en esta línea. Está claro que la asignatura de prácticas en empresa es el primer cauce natural de llevar dicha presencia industrial a los planes de estudio. En la actualidad tenemos firmados más de 3.000 convenios con empresas y más del 60 % de nuestros estudiantes hacen dichas prácticas, con cuatro profesores asociados del ámbito industrial que se dedican solo a coordinar las prácticas de los estudiantes. También es importante citar la realidad del vivero de empresas del parque científico de la UC3M y la oferta de asignaturas de emprendimiento dentro de nuestros planes. Por último, también me gustaría mencionar un proyecto que lanzamos hace cuatro años que es la organización de conferencias tecnológicas impartidas por el sector industrial y en donde los estudiantes pueden conseguir uno o dos créditos por participar y realizar un trabajo sobre dichas conferencias.

Por último, en este punto no puedo dejar de destacar la colaboración con el COIIM.

**La UC3M ha conseguido cinco nuevos sellos europeos Eurace, que se unen a los cinco con los que ya contaba. ¿Qué objetivo tiene esta acreditación europea?**

Este sello es un aval de excelencia de formación de ingenieros pero tiene una doble implicación tanto académica como profesional. Desde el punto de vista académico reconoce a los titulados egresados con un estándar de calidad europeo como es el otorgado por ENAEE. Esto da un reconocimiento europeo al título ofertado.

En este sentido el 100 % de los grados de la EPS (que estaban en disposición de pedir la acreditación porque habían tenido egresados) poseen la certificación Eurace.

### ¿En qué situación se encuentra las peticiones de certificación de Tecnología Industrial e Ingeniería Industrial pendientes de confirmación?

EL GITI tiene la acreditación Eurace desde hace dos años y la modificación en su plan de estudios que recientemente se ha abordado ha permitido afrontar las recomendaciones de mejora que nos hicieron los evaluadores. En cuanto al Máster en Ingeniería Industrial se está relanzando el proceso de certificación internacional.

### Con relación a las nuevas generaciones de alumnos ¿cómo ha evolucionado su interés en los últimos años en las diferentes ramas de la Ingeniería?

La preocupación que existe por el descenso en las vocaciones tecnológicas y de ingeniería entre los actuales estudiantes de secundaria y bachillerato es grande. En la época en que estamos inmersos, en que la llamada revolución digital de la industria va a ofrecer modelos de negocio y productividad absolutamente novedosos y diferentes respecto a lo que estábamos acostumbrados, es tremendamente preocupante que una gran parte del talento de nuestros jóvenes no vaya destinado a la participación efectiva en dicha revolución. Es esencial



el trabajo conjunto entre los diferentes sectores académicos (formación secundaria, formación profesional y formación universitaria) y los sectores profesionales e industriales para el aumento de las llamadas vocaciones STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) entre nuestros futuros estudiantes. Si esto no se hace, no solo a nivel nacional sino europeo, pronto nos veremos abocados, sino lo estamos ya, a que el sector asiático y pacífico será el motor de la nueva economía e industria digital. La respuesta a este tema es muy compleja pero desde luego la preocupación es enorme.

Más a nivel particular hay que destacar que el alumno actual que, *de facto*, ingresa en la EPS es un alumno muy bien integrado en las nuevas tecnologías que tiene una forma de aprender diferente. En la actualidad se dispone de una gran cantidad de información que debe seleccionar y elegir para su formación.

#### **¿Cuál es la participación de las alumnas?, ¿Está creciendo el número de incorporaciones?**

Esta pregunta guarda relación directa con la anterior y la respuesta constituye la segunda parte de una misma realidad. Tradicionalmente la presencia femenina en la ingeniería en general y en la ingeniería industrial en particular ha sido baja. La tasa de alumnas en los estudios de Ingeniería Industrial ha esta-

do y, por desgracia, sigue estando por debajo del 30 %. Por desgracia ese porcentaje no ha aumentado durante los últimos años. No podemos permitirnos el lujo de desechar el 50 % del talento en nuestro ámbito de conocimiento y quedarnos con una población básicamente masculina en ingeniería.

La solución de este problema requiere una política activa y clara. Al igual que se mencionaba anteriormente con el fomento de las vocaciones STEM el mismo esfuerzo y más debe focalizarse hacia la promoción de vocaciones femeninas. Este esfuerzo debe ir en un doble sentido: por un lado participar de las iniciativas que se están lanzando (el problema es de todos y la solución debemos buscarla todos), por otro lado actuar proactivamente y lanzar propuestas. Al primer respecto sí podemos mencionar que la EPS de la UC3M está participando en el proyecto Mujer e Ingeniería que dirige y promueve la RAI. Al segundo respecto me gustaría mencionar la iniciativa *Technovation* para promocionar las vocaciones tecnológicas femeninas. La EPS fue sede de la final regional y puedo destacar que fue emocionante ver cómo más de 400 niñas de secundaria y bachillerato presentaban y exponían distintos trabajos tecnológicos que habían realizado bajo la "mentorización" de profesores universitarios con resultados espectaculares.

En la sociedad actual y con los nuevos retos que se plantean desde el punto de vista de la ingeniería es fundamental que se creen grupos no solo interdisciplinarios sino que estos grupos estén formados por hombres y mujeres.

#### **La investigación es una de las áreas de mayor relevancia en la Universidad ¿Cuáles son las principales líneas de investigación que llevan a cabo la EPS?**

Dado el carácter multidisciplinar de la EPS son muchas las líneas de investigación que están imbricadas entre los distintos grupos de investigación de la EPS. Cabe citar que desde el parque científico se ha elaborado una matriz de líneas de investigación punteras tanto a nivel nacional como europeo y donde cada línea se ve correspondida con uno o varios grupos de investigación. De esa matriz podemos extraer las siguientes líneas de investigación:

- Aeronáutica.
- *Big Data*.
- Comunicaciones móviles y aplicaciones.
- Discapacidad.
- Energía.
- Espacio.
- Industria 4.0.
- Robótica.
- Materiales.
- Salud y Tecnologías Sanitarias.
- Seguridad y defensa.
- Sensores.
- *Smart Cities*.
- Tecnologías sanitarias.
- Transporte.

#### **¿Qué participación tiene la iniciativa privada en este campo?**

Es fundamental. Hay que mencionar que el desarrollo de un producto industrial tiene varios estadios: investigación, innovación, desarrollo y transferencia. La presencia de empresa y de la iniciativa privada debería ser esencial en las tres etapas anteriores pero es absolutamente imprescindible en la innovación y en la transferencia. Sigo observando a nivel nacional que nos quedan pasos por dar en esta colaboración universidad empresa. La eterna discrepancia entre el pragmatismo que pide la industria, con razones fundadas, y la base científica que ofrece la universidad, también con razones sobradas, han de convivir en una misma realidad. Debemos ser capaces de entender por las dos partes, Universidad e Industria, que el desarrollo de un producto requiere indefectiblemente de investiga-



ción, innovación y desarrollo. Si no se invierte desde la iniciativa privada en ese proceso y si no se comprende desde el ámbito universitario que el punto final debe ser un producto, el rendimiento que se seguirá sacando a las escasas inversiones será muy bajo.

No obstante sí creo que se ha mejorado mucho y que el número de proyectos financiados 100 % por la empresa (al amparo de los llamados artículos 83) ha crecido significativamente en la EPS. De hecho el presupuesto que entra en la universidad por estas acciones no es en absoluto despreciable como se puede ver en la memoria de investigación.

### ¿Cuáles son las áreas de colaboración con universidades e instituciones internacionales?

Las universidades colaboran a través de los convenios internacionales, que permite el intercambio de profesores y alumnos en los consorcios de los proyectos de investigación. Ya se ha mencionado anteriormente la presencia institucional de la EPS en instituciones internacionales como SEFI, GEDC o CAFIN. Las alianzas tanto nacionales (por ejemplo la A4U que aglutina a cuatro universidades como UAB, UAM, UPF y UC3M) o internacionales (como la red Yerun que se ha promovido desde la UC3M para la realización de múltiples actividades docentes y de investigación entre universidades de prestigio internacional menores de 50 años) son esenciales para el desarrollo de múltiples programas. Las áreas de colaboración van muy ligadas a las líneas de investigación presentadas en una respuesta anterior.

### En líneas generales, ¿cuál es su opinión sobre el futuro a medio y largo plazo de la ingeniería industrial en España y en el mundo?

El ingeniero industrial es un profesional de alto nivel con unas competencias claras en España y en el resto del mundo. Es un profesional altamente demandado y en particular el español muy valorado. La ingeniería industrial irá evolucionando, como lo ha hecho hasta ahora, adaptándose a los cambios que sufre nuestra sociedad, con las nuevas tecnologías, tratamiento de volúmenes de datos, nuevos materiales, etc.

Esta respuesta, cierta cien por cien pero hasta cierto punto un tanto genérica, no puede hacernos olvidar la revolución digital en que nos hayamos plenamente inmersos. La digitalización de la industria es una realidad que va a

“ En un momento en que el egresado académico no se identifica necesariamente con la profesión que luego ejerce, el papel del COIIM como asociación del ámbito profesional debe ser esencial ”

llevar a un paradigma profesional absolutamente desconocido a cómo existía anteriormente. Esta digitalización puede tumbar modelos de negocio absolutamente estables hace unos años. Realidades como el *Big Data* conviviendo con la inteligencia artificial debe dar valor y cambiar industrias como el transporte, energía, robótica, materiales, etc. Será la capacidad de adaptarse a esta realidad frenética y cambiante la que hará prevalecer las distintas realidades industriales a medio y largo plazo.

### EL COIIM Y LA UNIVERSIDAD

#### El Colegio de Ingenieros Industriales tiene como fines fundamentales la defensa de la profesión y de la actividad de sus colegiados, ¿qué líneas de colaboración mantiene el Colegio con la Escuela?

Antes de contestar a esta pregunta quiero resaltar que el papel del COIIM como asociación del ámbito profesional debe ser esencial y más en un momento en que el egresado académico no se identifica necesariamente con la profesión que luego ejerce. La biyección que existía entre la antigua titulación de Ingeniería Industrial y la profesión que luego se iba a ejercer ya no existe, aunque solo sea porque para ejercer la profesión de ingeniero industrial haya que haber pasado por dos titulaciones académicas de Grado y de Máster en Ingeniería Industrial. Esta situación, la proliferación de múltiples másteres (demandados por la industria la mayoría de ellos) debe clarificarse a los estudiantes para que tenga claro cuál es la labor del COIIM.

En este sentido las líneas de colaboración que se mantienen son diversas: participación en la comisión de enseñanzas del COIIM, participación en las ferias de empleo, participación en

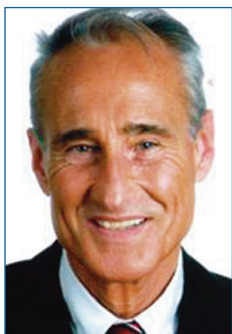
charlas explicando la inserción laboral y el futuro profesional del ingeniero industrial, mantenimiento de la antena del COIIM en la EPS. Sería bueno buscar una mayor implicación de las empresas en los premios que el COIIM concede a los TFM y a las tesis. Esto daría una visibilidad mucho mayor al COIIM dentro de la EPS así como los estudiantes percibirían una implicación empresarial concreta. Por último, el apoyo a iniciativas de estudiantes como *Moto-student*, *Formula-student*, olimpiada de máquinas y robótica sería muy positivo.

Es esencial mantener con continuidad estas líneas de colaboración.

#### ¿Cómo puede el COIIM apoyar las iniciativas de la EPS para la promoción de los profesionales y la calidad de la enseñanza?

Las iniciativas concretas ya se han mencionado en la respuesta anterior pero es esencial un trabajo conjunto en la promoción del Máster en Ingeniería Industrial. Una de las mayores dificultades que trajo Bolonia fue el corte en dos niveles de una titulación (Ingeniería Industrial) que se impartía en un solo nivel. Es esencial mantener el nivel de conocimiento que te da el Máster pero para ello hay que motivar al estudiante que llega cansado a su cuarto año y se le pide hacer un esfuerzo y una elección adicional. La presentación de los beneficios que esa segunda elección reporta es esencial y ahí el papel del COIIM es vital. ¿Cómo hacerlo? Desde mi punto de vista fomentando las iniciativas que se presentaban en la anterior respuesta y promoviendo la precolegiación entre estudiantes que les permita recibir los boletines y revistas digitales del COIIM. La mayoría de los ingenieros que se gradúan no van a firmar proyectos nunca y creen que el Colegio solo sirve para eso, por lo que ni se plantean colegiarse. 





Javier Borda Elejabarrieta

## PRINCIPIOS DE ÉTICA EN LA FÁBRICA DEL FUTURO

(Mucho que aprender de la Entropía en la organización avanzada de la fábrica del futuro)

PRESIDENTE DE SISTEPLANT Y PROFESOR DE UNIVERSIDAD.

La ola tecnológica que viene no puede asimilarse de la misma forma que los saltos tradicionales. Su potencia real consiste en una alta interacción intrínseca y con las personas. Esa interacción está, lejos de lo que pueda parecer, en que el concepto de “tecnología” es más amplio que las meras TIC, por avanzadas que estas sean con la incorporación de la inteligencia artificial (I.A.). La revolución auténtica estriba en que, además de la I.A., hay al menos tres elementos físicos de gran alcance: la robótica antropomórfica, la nanotecnología y la impresión 3D. Todas ellas facilitan modificar radicalmente la estrategia de diseño y fabricación y multiplican el valor que los sistemas inteligentes puedan tener. Valor que por sí solo sería escaso en una organización industrial, porque no tendrían nada tangible tan avanzado con lo que sintonizar.

Pues bien, es precisamente esa intensificación del valor la que permite –y exige para no quedarnos en la mediocridad y dilapidar las inversiones– que se creen muy diferentes modelos de fabricación y negocio, en los que las leyes y costumbres habituales simplemente no sirven. Entonces, las relaciones interpersonales, de individuos y máquinas, de Dirección y Operación, tienden a fundirse, mezclándose niveles intelectuales, de concepción de la estrategia, tecnológicas y de mando.





Con esto, parece obvio que muchas de las prácticas y principios de moral que hoy consideramos válidos quedan inservibles.

Se va a producir, necesariamente, una transformación individual en las personas que trabajen en las fábricas, que solo podrán hacerlo si tienen creatividad, amor por el aprendizaje, inquietudes tecnológicas, proactividad y sensibilidad para engancharse con unos ideales que la organización tiene la obligación de definir. Es claro, van a ser pocos y potencialmente muy buenos.

Y es la transformación la que modifica la ética, que aúna tanto necesidades estratégicas y competitivas de las nuevas fábricas (es lo que tenemos que hacer para crecer con rentabilidad) con la naturaleza y necesidades de las nuevas personas que las hacen (es lo que debemos hacer para no ser inmorales).

La fábrica 4.0 auténtica es un giroscopio, una rueda que gira vertical hasta que para y cae. Su profunda interactividad la distingue de una "rueda cuadrada clásica", pero para bien y para mal.

Así, no es difícil deducir un conjunto de normas aplicables en esas fábricas 4.0, y que implican a todos:

- Obligación moral de que la organización cree los métodos y medios para difundir y crear a todos los niveles -especialmente hasta el de los operadores- conocimiento tecnológico profundo, lo más alejado posible del empirismo (Organización).
- Obligación moral de que la fábrica del futuro cree productos y procesos de alto valor añadido tecnológico, fabricables en series cortas, unitarias o personalizadas (Organización).
- Obligación moral de crear empleos estables a medio plazo y diferencialmente remunerados (Organización).
- Obligación moral de los trabajadores de desterrar cualquier vestigio u organización, que fomente los mensajes clásicos de la lucha de clases (Personas).
- Obligación moral de ser profundamente proactivos y aprender continuamente para posibilitar y anhelar que esa rueda que es la fábrica del futuro, gire y no se caiga (Personas).
- Obligación moral de que la organización defina, predique con el ejemplo, y desarrolle una ideología de contribución de la fábrica al desarrollo y modernización de España, sus localizaciones y sus gentes (Organización).
- Y obligación de la Dirección de no convertir al resultado (BAI) en el objetivo primordial de la fábrica. Tiene que ser muy alto, pero para invertir muy rentablemente en tecnología que cree opciones estratégicas de futuro y nos diferencie radicalmente de otros (Organización).

Porque, en definitiva, en estos tiempos convulsos, a los empresarios se nos suma –y bienvenida sea– una exigencia adicional: crear en nuestras fábricas los modelos de Sociedad avanzada, moderna y coherente que por ahora no se dan donde deben. 





# EL RETO DE LA EVOLUCIÓN DE LA INDUSTRIA EN TRES DIMENSIONES



**Marisa González Ramírez**  
TRANSFORMACIÓN DIGITAL  
PROJECT MANAGER PMP  
SOPRA STERIA



**Nancy Vega Guzmán**  
DIRECTORA DE INDUSTRIAS CIMPA  
PLM ESPAÑA  
EMPRESA DEL GRUPO SOPRA STERIA

El artículo analiza las tres dimensiones que confluyen en el cambio de las industrias y organizaciones: **la dimensión tecnológico-digital**, derivada de la introducción del modelado en 3D, de la automatización o la sensorización; **la dimensión cognitiva y smart**, gracias a la introducción de la 5G, la nube, los modelos predictivos y de simulación, y por último, **la dimensión social y colaborativa** que, de la mano de las nuevas tecnologías, operará importantes cambios en la realidad laboral. En esta última dimensión, definida netamente por el comportamiento de las personas, aparece un escenario diferente en el que el conocimiento, accesible a todo el mundo, irá perdiendo su poder para ser sustituido por la actitud.

Desde hace varios años, como muchos ya saben, la industria aeronáutica controla el ciclo de vida de sus productos o servicios en sistemas **PLM (Product LifeCycle Management)**. Sin embargo, tomando en cuenta este tipo de soluciones y los beneficios que producen en las empresas, ya son varias las industrias que se suman a las nuevas tendencias de operación y mantenimiento de sus infraestructuras usando una metodología colaborativa, centrada en un modelo de información en 3D, el cual también se apoya en soluciones PLM. Es aquí donde aparece la tan comentada metodología **BIM (Building Information Modeling)**, que lleva años incursionando en el mundo de la construcción y que hoy en día, se instala en España, como un elemento obligatorio, desde diciembre de 2018, dentro de los contratos públicos de edificaciones y, que lo será desde diciembre de 2019, en los contratos públicos de infraestructuras.

Pero más allá de lo fascinante que pueda ser contar con una réplica digital de una obra o activo, lo fundamental es determinar cuál es el objetivo y beneficio que traerá para la empresa el visualizar con antelación cambios o comportamientos modelados en el mundo virtual antes

de que se produzcan en el mundo físico.

Centrémonos entonces en lo que visualizamos como las tres dimensiones de la evolución de la industria: **la dimensión digital, la dimensión cognitiva y la dimensión social y colaborativa**.

## LA DIMENSIÓN DIGITAL

En la dimensión digital de las industrias, confluyen muchas tecnologías que están detrás de lo que se ha llamado la Industria 4.0. Sin embargo, una de las tecnologías que genera cambios muy visibles es la que deriva del modelado en 3D de la organización o la que permite contar con gemelos digitales que permitan entender el comportamiento de los equipos o infraestructuras

La producción de piezas más rápida y más eficientemente es siempre importante, tanto si trabajamos en una planta de fabricación de gran tamaño o en un pequeño taller de **CNC (Programación de control numérico)**.

Tal vez no sea necesaria una fábrica totalmente automatizada, pero incluso la adición de una célula de trabajo atendida por robots industriales, o simplemente utilizando un alimentador automático de barras, puede aumentar la productividad mediante la reducción de los tiempos





pos de ciclo, coste por pieza y el tiempo de entrega al cliente. Tomemos en cuenta que la industria se mueve hacia una **"fabricación desatendida"**, es decir, donde la fabricación nocturna sin vigilancia es una realidad para los talleres de CNC que combinan tecnologías de automatización y monitorización.

Vivimos en un mundo de varias dimensiones. Sin embargo, para aprender el comportamiento de algunos procesos, máquinas o soluciones seguimos recurriendo a manuales que se encuentran en 2D. Gracias a la **realidad aumentada y realidad virtual**, la experiencia de "aprender" será cada vez más placentera, permitiendo vivir experiencias que facilitarán un aprendizaje acelerado.

Otra tecnología que debemos seguir de cerca, es **Blockchain**, esta tecnología, aún para muchos en experimentación, empieza a sorprender no solo por lo que significa eliminar la intermediación, sino por el componente de fiabilidad y seguridad que ofrece a la industria

### DIMENSIÓN COGNITIVA Y SMART

Tomando como base que todo lo que se podrá conectar se conectará, la dimensión cognitiva y *smart* será la dimensión de los grandes descubrimientos, ya que permitirá anticiparse y explorar comportamientos inimaginables. La **5G**, la **nube**, los **modelos predictivos** y de **simulación** serán una combinatoria que generará nuevos modelos de negocio en muchas industrias. Pero no hay que esperar a tener todos los componentes de una sola vez, las organizaciones deben ir preparando

sus infraestructuras para dar cabida a estos elementos y beneficiarse de la introducción de cada uno de ellos que, ya por separado, producen importantes resultados.

### DIMENSIÓN SOCIAL Y COLABORATIVA

Es ya comúnmente aceptado que en los próximos años vamos a asistir a una revolución en el mundo laboral producida por la irrupción de todas estas nuevas tecnologías. En ese nuevo escenario laboral aparecerán nuevas profesiones, y lo que es más difícil de aceptar, desaparecerán muchos de los oficios y profesiones tal y como las conocemos a día de hoy. Esto, dentro del mundo industrial y por parte de determinados sectores, está generando cierto rechazo, o al menos, cierto miedo a las innovaciones derivadas de la actual revolución tecnológica asociada la **industria 4.0/5.0**. La razón es evidente, ya que estas innovaciones vienen a revolucionar el mercado laboral, y muchos empleados y profesionales ven peligrar en el medio plazo sus puestos de trabajo.

Sin embargo, vayamos un paso más allá. En un mundo cada vez más conectado, donde el conocimiento es gratuito y accesible a todos los interesados, el aserto de que **"el conocimiento es poder"** pierde vigencia por la verdad de que **"el poder está en la actitud"**. Solo contando con personas con la actitud adecuada, las organizaciones podrán avanzar rápidamente hacia una industria que colabore, use las herramientas adecuadas y se comuniquen de manera eficaz.

Podríamos decir que ésta tercera dimensión es la dimensión de las personas. Es aquí, donde una buena metodología de gestión del cambio, podrá lograr que esta dimensión industrial genere beneficios tangibles y sea el motor del resto de las dimensiones.

Los beneficios de considerar estas tres dimensiones en la industria serán múltiples. Lo fundamental es ir creando el **ecosistema humano-digital** compuesto por los mejores, tanto internos como externos, con el mix adecuado, tanto de personal más *senior*, como de mentes frescas con nuevas ideas. Démosle el valor que merecen aquellos que durante años han formado parte de la columna vertebral de la organización y acompañemos esa sabiduría con personas jóvenes que tengan la fuerza y el atrevimiento de generar cambios.

Contemos con los mejores *sponsors* para soportar la nueva hoja de ruta progresiva, identifiquemos los verdaderos *influencers* e impulsemos el cambio industrial digital dentro de nuestra organización. 





Alejandro Javier Tosina González

## EL CAMINO HACIA LA PYME DIGITAL

DIRECTOR DE ECONOMÍA DIGITAL DE RED.ES

Que vivimos en un mundo digital, o digitalizado, no es solo un tópico, es una patente realidad que exige una nueva forma de entender y hacer las cosas. Es una nueva forma de aprender, de trabajar, de relacionarse, que supone un reto permanente de actualización humana pero también abre un gran número de oportunidades para el desarrollo de la economía y la sociedad.

No existe ninguna duda sobre la importancia de la transformación digital para mejorar el bienestar de un país, y que las empresas, junto con las Administraciones Públicas, deben actuar para gestionar los numerosos retos que plantea la digitalización, que tiene un claro impacto en la productividad general de la economía, en la eficiencia y eficacia de empresas y entidades públicas, en una oferta más amplia de servicios y productos, en una mayor competencia, que se suele traducir en mejores precios, y en la creación de nuevos servicios, y nuevas formas de comunicación que permiten la creación de valor y la mejora de las condiciones de vida de la ciudadanía.

No obstante, además de nuevas oportunidades, este proceso de digitalización también está generando nuevos retos, especialmente relacionados con su elevado dinamismo y carácter global, difícil de seguir por empresas de pequeño tamaño en sectores inicialmente no digitales, por la necesidad de perfiles adecuadamente formados en las nuevas tecnologías y modelos de negocio y por la necesidad de abordar esta transformación digital de una forma segura, garantizando la protección e integridad de la información y los datos.

La transformación digital afecta a los usuarios y, por tanto, también

a las empresas que deben servirlos, con cambios en los canales de venta, la forma de organizarse y en la manera de relacionarse con sus clientes y proveedores. **Aquellas que no se adapten a la nueva economía digital se arriesgan a quedar descolgadas del mercado global.**

Un ejemplo paradigmático es la consolidación del comercio electrónico como expresión del cambio de comportamiento de consumidores y mercados, facilitado a su vez por la evolución de la tecnología. Se están produciendo modificaciones profundas en la cadena de valor y en la cadena de suministro, reduciendo la distancia en la relación entre productor y consumidor, y cambiando o desapareciendo el rol de los intermediarios. En lugar del intermediario clásico, aparecen nuevos agregadores o *marketplaces* con roles y dinámicas muy diferentes.

Todos estos cambios, además, están ocurriendo en escenarios no estables, dinámicos y en constante cambio que aceleran y propician nuevos cambios para todos los agentes del sector. Se trata de un contexto marcado notablemente por el efecto de la globalización (productores y consumidores comparten y acceden desde un espacio global), y en donde prima la inmediatez.

En este ámbito, el estado actual de digitalización de las pymes en

Europa en general y España en particular es, actualmente, claramente insuficiente frente a los retos y oportunidades que plantea el paradigma digital.

Según la Comisión Europea, solo el 2 % de las empresas de la Unión Europea está aprovechando todas las ventajas que ofrecen las nuevas soluciones, considerando que la digitalización va mucho más allá de la mera disponibilidad de una página web o la compra de equipamiento.

Centrándonos en el territorio español, según los datos proporcionados por el Ministerio de Empleo y Seguridad Social sobre las empresas inscritas en la Seguridad Social en mayo de 2017 (D.G. de Industria y de la PYME, 2017), los autónomos constituyen el 53,8 % del total de empresas, las micropymes (1-9 empleados) el 40 %, las pequeñas empresas (10-49 empleados) el 5,2 %, las medianas (50-249 empleados) el 0,8 % y las grandes el 0,2 %. En este entorno, el 60 % del empleo generado en el último año lo han creado autónomos y pymes, lo que aporta una idea de la importancia de que estas entidades no queden descolgadas del nuevo escenario económico y social que catalizan las tecnologías digitales.

Existen múltiples estadísticas para medir la transformación digital de las empresas. Sobre los datos de la



última encuesta del INE<sup>1</sup> sobre TIC y comercio electrónico de 2016, tenemos que, las empresas españolas presentan los ratios que aparecen en la tabla adjunta.

Así, los indicadores muestran que queda camino por recorrer en la mejora del estado de la digitalización de las pymes españolas.

Es importante que las pymes y los autónomos inicien o desarrollen la transformación digital de sus procesos, en lo que se refiere a la gestión del negocio, la relación con clientes y proveedores, el comercio electrónico, o de manera general, la digitalización de servicios y soluciones, con el objetivo de llegar a ser más competitivas y tener un crecimiento sostenible de su negocio, favoreciendo su supervivencia futura.

La transformación digital implica no solo la incorporación de tecnologías sino, además, adaptar los procedimientos y la organización de las empresas a las mismas, incorporando a sus procesos de negocio otra serie de soluciones, aplicaciones, usos, etc. de distintas herramientas y sistemas encaminados a favorecer el desarrollo de su negocio en un ámbito de actividad cada vez más tecnificado y globalizado, teniendo como centro el cliente que va a recibir sus productos o servicios.

Este proceso puede ser lento y costoso, tanto desde el punto de vista de la capacitación necesaria para poder transformar la empresa como en el acceso a fuentes de financiación que ayuden a acometer las inversiones previstas.

En algunos análisis iniciales sobre la transformación digital, se indica que esta va a convertir a las empresas en organizaciones capaces de desarrollar y utilizar nuevas técnicas, mejorar las habilidades y la capacidad interna de sus trabajadores con el uso de las nuevas tecnologías y que, con todo ello, se producirían, entre otros, los siguientes efectos o resultados:

- Capacidad de generar experiencias nuevas al cliente.

<sup>1</sup>Fuente: Encuesta INE. Encuesta de uso TIC y de Comercio electrónico.

|                                                                                                                                                             | Total | De 10 a 49 | De 50 a 249 | De 250 y más |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------|-------------|--------------|
| <b>Total Empresas</b>                                                                                                                                       |       |            |             |              |
| % de empresas que utilizan Medios Sociales                                                                                                                  | 42,93 | 40,11      | 54,36       | 68,11        |
| % de empresas que disponen de alguna aplicación informática para gestionar información de clientes (herramientas CRM)                                       | 36,42 | 33,24      | 50,19       | 62,15        |
| % de empresas que enviaron facturas electrónicas que permiten su procesamiento automático (p.e EDI, UBL, XML.) a otras empresas o administraciones públicas | 31,17 | 28,29      | 41,66       | 59,25        |
| % de empresas que han realizado ventas por comercio electrónico                                                                                             | 20,14 | 17,98      | 29,02       | 39,78        |
| % de empresas cuyas ventas por comercio electrónico son >= 1% ventas totales                                                                                | 18,64 | 16,65      | 26,91       | 36,61        |
| % de empresas que han realizado compras por comercio electrónico                                                                                            | 32,09 | 30,23      | 41,13       | 41,81        |
| % empresas cuyas compras por comercio electrónico son >= 1% compras totales                                                                                 | 28,52 | 27,07      | 35,52       | 36,51        |

- Mejorar la eficiencia operativa de las empresas.
  - Generar nuevas fuentes de ingresos por el desarrollo de nuevos productos y servicios.
  - Impulsar la capacidad de la empresa para dar una respuesta rápida ante los cambios en el mercado.
  - Crear una ventaja competitiva para la organización dentro del mercado y mejorar su acceso a los distintos mercados.
  - Impulsar la cultura de la innovación dentro de la organización.
  - Impulsar un más adecuado, rápido y eficiente acceso a nuevas tecnologías y aplicaciones válidas y útiles para su negocio, etc.
- No obstante, para poder acometer con éxito un proceso coherente de transformación digital, las empresas deben superar las siguientes barreras:
- **Convencimiento:** de su estructura directiva y cuadros de mando.



## “ Los indicadores muestran que **queda camino por recorrer en la mejora del estado de la digitalización de las pymes españolas** ”

La resistencia al cambio hacia una nueva forma de hacer las cosas es una de las principales limitaciones a la hora de afrontar este proceso. Creer en el nuevo paradigma es clave a la hora de afrontar una transformación sustancial de una compañía.

- **Conocimiento:** es necesario disponer de talento especializado y competencias adecuadas para implementar las herramientas y las nuevas formas de actuar en el entorno digital. La transformación digital no se trata de adquirir tecnología, sino de utilizar las posibilidades que brinda la tecnología para adaptar los procesos de negocio a una nueva realidad.
- **Coste:** la inversión en recursos (físicos y humanos) es, sobre todo en el caso de autónomos y pymes, una importante barrera para realizar cambios significativos en el modelo de negocio.

Ante estos cambios y estas necesidades, impulsar de una forma decidida el desarrollo de la economía digital es ya una prioridad de todos los gobiernos y regiones, como vía para impulsar su competitividad y generación de valor a nivel mundial.

En este marco, considerando las particularidades del tejido empresarial español, dado que son las empresas con un menor número de empleados las más retrasadas en el proceso de transformación digital (Informe ONTSI ePYME 2016) y la creciente importancia del tema para todos los gobiernos a nivel europeo (cabe destacar que la Comisión Europea en la última revisión de la Estrategia para el Mercado Único

Digital dedica un amplio espacio a la transformación digital), desde Red.es, Entidad Pública Empresarial adscrita al Ministerio de Economía y Empresa a través de la Secretaría de Estado para la Sociedad de la Información y la Agenda Digital, se está llevando a cabo una Estrategia de actuación para apoyar a la PYME, a través de la sensibilización y del asesoramiento individualizado, con el objetivo de facilitar una óptima incorporación de las TIC en sus procesos de negocio.

Red.es, consciente de estas necesidades, está gestionando distintos programas que permitirán a las pymes conocer, acceder e incorporar procesos de digitalización a través de diversos tipos de actuaciones que permitan superar las barreras identificadas para la transformación digital:

- **Convencimiento/sensibilización,** para aquellas empresas que todavía no son conscientes de la necesidad inmediata de incorporar tecnología en su gestión para la mejora y sostenibilidad de su negocio, porque desconocen los potenciales beneficios o bien no tienen la sensación de urgencia al respecto. Así, las acciones de difusión de las bondades de la digitalización, se abordarán con el programa de **oficinas de transformación digital**, que incentivará la creación y consolidación de estas oficinas para difundir la necesidad y ventajas del proceso de digitalización de la empresa española y el emprendimiento digital. Con un presupuesto de 5 millones de euros en ayudas di-

nerarias, podrán crearse hasta 50 oficinas, con proyectos de entre 100.000 y 200.000 euros, en las distintas comunidades autónomas.

- **Conocimiento o asesoramiento individualizado,** para aquellas empresas que, siendo conscientes de la importancia de incorporar tecnología en su gestión, necesitan un mayor conocimiento de las alternativas tecnológicas y apoyo para realizar el proceso de la manera más óptima para su negocio. Así, estas acciones se llevarán a cabo a través del programa de **asesores digitales**, que contempla la concesión de ayudas dinerarias a pymes, para la contratación de servicios de asesoramiento personalizado prestado por agentes especializados, para la digitalización de los procesos de las pymes y autónomos. Con un presupuesto de 5 millones de euros en ayudas, podrán beneficiarse alrededor de 1.000 pymes de todas las comunidades autónomas, recibiendo una ayuda de hasta 5.000 euros por PYME.

Para concluir, la transformación digital es un proceso que ya ha llegado y va a configurar una nueva forma de hacer las cosas a partir de ahora. Las empresas deben afrontar este paradigma como una oportunidad de mejorar sus procesos y alcanzar un mercado competitivo y global que le permita no solo sobrevivir, sino además mejorar sus resultados. En este “nuevo mundo”, Red.es se presenta como la entidad de referencia y compañera de viaje para acometer el reto de articular ecosistemas digitales de éxito, que permita a las empresas adaptarse y evolucionar, y a España posicionarse al nivel de países similares de nuestro entorno. En definitiva, ofrecer a la sociedad española herramientas útiles para lograr el éxito, con la ambición de posicionar a España en los primeros puestos en el nuevo escenario digital, global e innovador que está cambiando nuestra forma de vivir. 



# Premios a los Trabajos Fin de Máster 2018

## Colegio Oficial y Asociación de Ingenieros Industriales de Madrid Fundación Rodolfo Benito Samaniego

El Colegio Oficial y la Asociación de Ingenieros Industriales de Madrid, junto a la Fundación Rodolfo Benito Samaniego convocan un concurso entre los estudiantes del **Máster Universitario en Ingeniería Industrial**, que hayan presentado su trabajo fin de máster durante el curso **2017-2018**, con objeto de premiar y servir de estímulo a quienes estén continuando sus estudios vinculados a la Ingeniería Industrial y a quienes vayan a incorporarse de manera inmediata a la vida profesional como ingenieros industriales.



Colegio Oficial de  
Ingenieros Industriales  
de Madrid



### LOS PREMIOS

Se convocan los siguientes premios a trabajos de fin de máster en Ingeniería Industrial

- **XV premios Colegio Oficial de Ingenieros Industriales.**

**Categoría:** innovación tecnológica

- Primer premio, dotado con 3.000 euros.
- Dos accésits, dotados cada uno con 1.500 euros.

- **XV premios Fundación Rodolfo Benito Samaniego.**

**Categoría:** responsabilidad social y desarrollo sostenible

- Primer premio, dotado con 3.000 euros.
- Dos accésits, dotados cada uno con 1.500 euros.

La Asociación de Ingenieros Industriales de Madrid concederá asimismo placas conmemorativas tanto a los alumnos galardonados como a sus tutores.



Toda la información en:  
<http://minilink.es/3r97>

# El perfil del nuevo ingeniero industrial: formación internacional, movilidad y uso de redes profesionales



El Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid (COIIM) ha realizado una radiografía del perfil de los nuevos ingenieros industriales a través del Estudio de Empleabilidad de los Ingenieros Industriales de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM) presentado el pasado 9 de mayo en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales (ETSII) de la UPM.

Dicho estudio, que analiza el perfil profesional de los más de 1.700 egresados de las últimas cinco promociones de la Escuela, señala que la posesión de un título internacional ha pasado a ser un requisito indispensable para los nuevos ingenieros industriales. El 58 % de los egresados analizados ha cursado formación en universidades internacionales, siendo Francia, Estados Unidos y Alemania los destinos favoritos de los universitarios para completar sus estudios.

Uno de cada cuatro nuevos ingenieros industriales desarrolla su actividad profesional fuera de nuestras

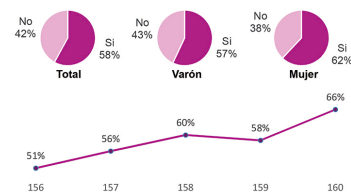


## Estudios Internacionales

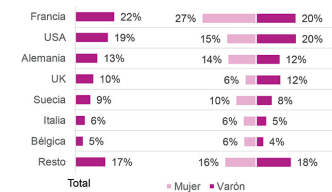


- La posesión de un título internacional ha pasado a ser un requisito indispensable en el perfil de los nuevos ingenieros.
- Esta tendencia se ha acentuado más si cabe en los últimos cinco años, viéndose incrementada en 15 puntos porcentuales, hasta alcanzar el 66%. Es mayor en el caso de las mujeres (5 p.p.)
- Más de la mitad de los estudios se desarrollan en Francia, USA y Alemania. Unidos a UK, Suecia, Italia y Bélgica, se supera el 80% de los destinos internacionales, existiendo diferencias notables de género en cuanto a preferencia de destino.

### Estudios internacionales, distribución y evolución



### Distribución por países



fronteras. Europa y Estados Unidos agrupan al 92 % de los profesionales que se encuentran trabajando en el extranjero. Por el contrario, el 93 % de los egresados que permanecen en España trabaja en Madrid, poniendo en relieve que la movilidad de los nuevos ingenieros industriales es preferentemente hacia el extranjero.

El estudio, que también analiza el componente del género, pone

de manifiesto la falta de vocaciones femeninas en el campo de la ingeniería, la industria y la construcción. Sin embargo, el número de ingenieras industriales de las promociones analizadas es de un 28 %, cuatro puntos superior a la media de España en el sector. En otros ámbitos no se reflejan diferencias significativas en la empleabilidad entre ingenieros e ingenieras, aunque sí en las preferencias



## “El estudio pone de manifiesto la falta de vocaciones femeninas en el campo de la ingeniería, la industria y la construcción”

en relación a las empresas, países y universidades en las que completan sus estudios.

Una buena parte de los datos que recoge este análisis han sido recabados a través de los perfiles profesionales de LinkedIn de los estudiantes de la ETSII. Al menos el 92 % de los nuevos ingenieros industriales cuenta con un perfil profesional en esta red social, lo que la convierte en una herramienta imprescindible, no solo para analizar tendencias sobre el mercado de trabajo, sino para los propios ingenieros en los procesos de búsqueda de empleo durante los primeros años tras finalizar una carrera.

En esta plataforma casi la totalidad de los egresados refleja experiencia en su perfil profesional. El número total de empresas e institu-

ciones por las que han pasado los egresados durante los últimos cinco años es de casi 2.400, dando idea de la capilaridad de los ingenieros industriales en el tejido empresarial; la duración media en el puesto de trabajo es de 17 meses.

De las personas incorporadas al mercado laboral, el 91 % se encuentra trabajando en la actualidad en aproximadamente 840 empresas de todos los sectores. Uno

de cada cuatro egresados trabaja para 26 grandes empresas como Airbus, Técnicas Reunidas o Indra, que lideran el *ranking* de contratación. Por otro lado, las pymes, con uno o dos ingenieros en plantilla, son otro tipo de compañía que contrata a nuevos ingenieros.

La presentación del estudio, realizada con la colaboración de la Asociación de Antiguos Alumnos de la ETSII de la UPM, corrió a cargo del decano del COIIM, César Franco Ramos. En el acto también participaron Jesús Becares, director de Gestión de Recursos Humanos de Técnicas Reunidas, e Irune Angulo, responsable de Reclutamiento y Selección de Técnicas Reunidas, que presentaron las necesidades y oportunidades para los ingenieros industriales en las empresas de ingeniería. También intervino Raúl Herrero, director de Ingeniería, Ventas y Marketing de Robert Walters, que aportó la perspectiva de las empresas de selección, así como la evolución del perfil del ingeniero durante sus primeros años de trayectoria profesional.

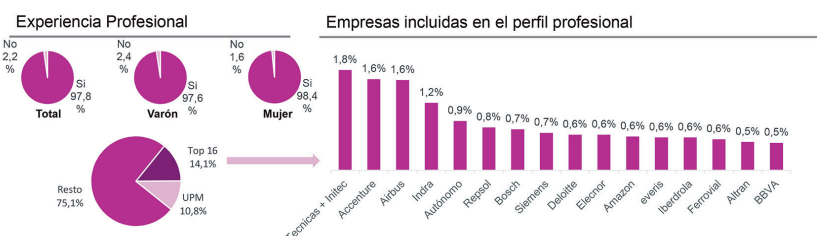
El acto, presidido por Óscar García Suárez, director de la ETSII, también contó con la participación de Luis Estaire, presidente de la Asociación de Antiguos Alumnos, y de Eduardo Montes, presidente de la Sociedad de Amigos de la Escuela y de la Comisión Económica del Consejo Social de la UPM.

El estudio completo se puede consultar en la siguiente página web:

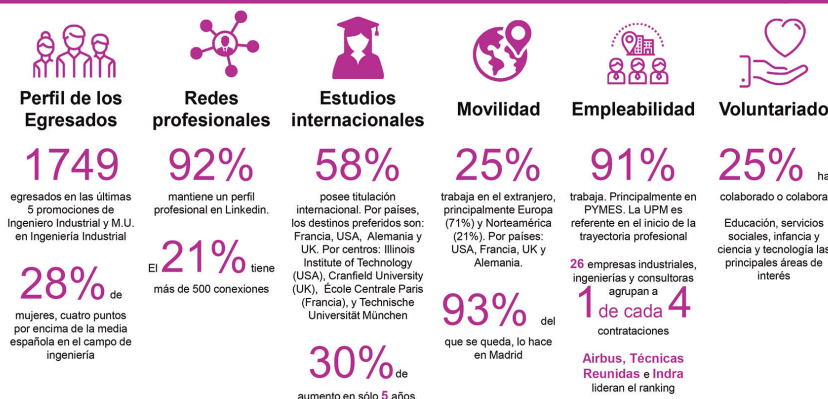
<http://portal.coiim.es/uploads/files/d99d9bf5b719b1ec7ca13bcca8e680b8ffa7220f.pdf>

### Empleabilidad. Trayectoria profesional

- Casi todos (1.574) los egresados reflejan algún tipo de experiencia profesional en el perfil, con una media de 3,9 posiciones por perfil, y 17 meses por posición.
- El número total de empresas e instituciones es de 2383, destacando la propia UPM como destino en las primeras experiencias profesionales: centros de investigación (INSIA, CEI, CITEF), cátedras, departamentos y laboratorios, y ferias y actividades (Induforum, UPM Racing)
- Por empresas, destacan Técnicas Reunidas, Accenture, Airbus e Indra



### Conclusiones





# La Comisión de Energía del COIIM ante el Informe del Comité de Expertos sobre Cambio Climático y Transición Energética

**Jaime Segarra**

Presidente de la Comisión.

La Comisión de Expertos sobre Cambio Climático y Transición Energética entregó el pasado mes de abril su informe final sobre el futuro energético en España al ministro de Energía, Turismo y Agenda Digital, Álvaro Nadal. Esta Comisión ha trabajado durante seis meses en analizar posibles alternativas de política energética considerando su impacto medioambiental y económico. El Informe elaborado recoge alternativas que analizan la combinación de las diferentes fuentes de energía en el marco de una transición eficiente, sostenible y baja en carbono.

Este artículo expone la opinión que la Comisión de Energía del COIIM tiene con respecto a dicho informe.

## ANTECEDENTES

El Comité de Expertos sobre Cambio Climático y Transición Energética fue creado por el Gobierno en julio de 2017 para realizar un informe sobre la transición energética en España. Una vez analizado dicho informe por el Gobierno será enviado al Congreso de los Diputados para que este se pronuncie sobre el mismo.

## RESUMEN

El informe recoge escenarios que analizan la combinación de las diferentes fuentes de energía (nuclear, hidráulica, térmica de carbón, ciclos combinados y fuentes renovables) en el marco de una transición energética eficiente, sostenible y baja en carbono. No presenta recomendaciones sino que trata de presentar escenarios de modo aséptico, con sus ventajas e inconvenientes, para facilitar la toma de decisiones políticas. En ningún caso se valora la sostenibilidad económica de los escenarios propuestos, su financiación y su impacto en el consumidor. Los costes calculados sirven únicamente para la comparación entre escenarios.

Se establece un escenario central del sector energético para 2030 y

### CONCLUSIONES PARA 2030:

- El objetivo del 27 % de cuota de renovables en el consumo de energía final es realista.
- El precio de CO<sub>2</sub> no actúa como una señal de precios que minimice las emisiones, debido a que la potencia térmica de carbón estimada es muy baja, y las tecnologías de usos finales de bajas emisiones son competitivas independientemente del precio del CO<sub>2</sub>.
- La penetración del vehículo eléctrico y otras tecnologías se apoya en tasas de reposición.
- Papel relevante del gas natural en la industria y en el sector servicios y residencial, alcanzando los 466 TWh.
- Disminución muy significativa del petróleo, debida a la mejora de rendimiento de los motores de combustión interna.

### CONCLUSIONES PARA 2050:

- El mix energético debe cambiar con disminución drástica del gas natural y aumento de las renovables.
- El sistema eléctrico debe estar descarbonizado, lo que supone resolver el reto de la seguridad de suministro.
- Dificultad de cuantificar a tan largo plazo y con tantas incertidumbres.

2050 sobre el que realiza un análisis de sensibilidad para obtener una cobertura de la demanda energética.

El informe analiza la necesaria penetración de las renovables y cómo conciliarlo con los requisitos de gestión de la red. Se reconoce la dificultad de conciliar ambos objetivos y se consideran realistas objetivos de penetración del 20 % para 2020 y del 27 % en 2030, pero se considera muy difícil alcanzar el 35 % que se está discutiendo con la CE. De-

bido a ello y mientras no progresen las técnicas de almacenamiento se considera imprescindible el respaldo que proporcionan las nucleares, térmicas y ciclos combinados de gas. Además si se suprimieran nucleares y térmicas el precio mayorista aumentaría en un 25 y se duplicarían las emisiones de CO<sub>2</sub>.

Como complemento de los ejes principales; la descarbonización y la electrificación de la economía, propone modificar la fiscalidad energé-



tica sustituyendo los impuestos de hidrocarburos y de electricidad por un impuesto al CO<sub>2</sub> y gases contaminantes. Esto supondría aumentar un 28,6 % la fiscalidad del gasóleo, un 5,8 % la del gas natural y un 1,8 % la de la gasolina en base a las emisiones que produce cada uno e incrementar entre un 1 % y un 1,3 % el IVA. A cambio se suprimirían del recibo eléctrico los peajes ajenos a la generación eléctrica que pasarían a cargo de los PGE. Se estima que la reducción del precio de la electricidad doméstica sería del 6,8 %.

El informe reconoce que el precio del CO<sub>2</sub> no es una palanca para el desarrollo renovable, y que estas tecnologías necesitan otros modelos que den estabilidad a los ingresos.

La reforma se inspira en los siguientes principios:

- **Principio 1.** Sustitución de los actuales impuestos que gravan la energía por nuevos impuestos que internalicen daños ambientales.
- **Principio 2.** Modificación de la actual financiación de las energías renovables (eléctricas y no eléctricas).
- **Principio 3.** Cada subproducto energético ha de financiar sus propias infraestructuras, sujeto a consideraciones de equidad y otras externalidades. Se debe asegurar que los consumidores de los diferentes productos energéticos financian las infraestructuras asociadas al consumo de dichos productos.

Se reconocen las siguientes restricciones políticas a la citada reforma:

- Compensación a las AAPP afectadas por la pérdida de recaudación derivada de la eliminación de impuestos.
- Uso de exenciones/bonificaciones para colectivos vulnerables:
  - Industrias expuestas a competencia internacional.
  - Transportistas profesionales.
  - Consumidores de gasóleo B.
- Que no incremente la presión parafiscal.

El informe destaca la importancia de la herramienta de Gestión de la Demanda para la integración de las renovables y refuerza el papel del sistema de interrumpibilidad de la

## MIEMBROS DE LA COMISIÓN

(entre paréntesis aparece quién los ha propuesto)

- **Jorge Sanz Oliva** (Gobierno). Presidente del Comité. Director general de Política Energética y Minas de 2004 a 2009. Director asociado de Energía en la consultora NERA Consulting.
- **Jorge Aragón Medina** (CC.OO.). Consejero en el Consejo Económico y Social. Presidente de la Comisión de Trabajo de Economía y Fiscalidad.
- **Francisco Javier Arana** (Gobierno). Exsubdirector de Energía Nuclear del Ministerio de Energía.
- **Luis Atienza** (PSOE). Expresidente de Red Eléctrica de España y exministro de Agricultura.
- **José Luis de la Fuente O'Connor** (UGT). Profesor titular de la ETSII de la UPM. Responsable de Vigilancia e Inteligencia Tecnológica en la Dirección de Innovación, Sostenibilidad y Calidad de Iberdrola.
- **Miguel Duvison** (Gobierno). Director de Operaciones de Red Eléctrica de España.
- **Cristóbal José Gallego Castillo** (Unidos Podemos). Doctor ingeniero aeronáutico, investigador en energía eólica y miembro del Observatorio Crítico de la Energía.
- **Ignacio Grangel** (Gobierno). Director de la Asesoría Jurídica de Red Eléctrica de España.
- **Óscar Lapastora** (Foro Asturias). Expresidente de Carbunión.
- **Pedro Linares** (Ciudadanos). Codirector de *Economics for Energy*, subdirector de Asuntos Económicos y Relaciones Institucionales de la ETSI ICAI de la Universidad Pontificia Comillas, e investigador del Instituto de Investigación Tecnológica (IIT) y de la Cátedra BP de Energía y Sostenibilidad.
- **Txetxu Sáenz de Ormijana** (PNV). Director de Estudios y Planificación del Ente Vasco de la Energía (EVE).
- **Josep Sala i Prat** (ERC), experto en energías renovables.
- **Diego Rodríguez Rodríguez**. Exconsejero de la CNMC.
- **Guillermo Ulacia** (CEOE). Presidente de la Comisión de Industria y Energía de la CEOE, y expresidente de Gamesa y Aceralia.

gran industria como elemento de reserva de último recurso y de respuesta rápida, debidamente integrado en el sistema eléctrico.

El informe analiza igualmente la reforma del mercado eléctrico y la gestión de la demanda, el imprescindible progreso en eficiencia energética, la pobreza energética y si el bono social y el sobrecoste extrapeninsular deben cargarse a los PGE, así como la movilidad, junto con la penetración del vehículo eléctrico. Deja claro que no es realista el objetivo de descarbonización comprometido con la UE si no se afronta de modo realista y decidido la problemática del Sector Transporte Terrestre lo cual pasa por una electrificación masiva del mismo con independencia de la necesaria penetración de los biocombustibles y el vehículo eléctrico. También tra-

ta de la necesaria descarbonización de los sectores de Transporte Marítimo y Aéreo.

Se recalca también la necesidad de un sustancial incremento de las interconexiones eléctricas sin las cuales no va a ser posible avanzar en la transición energética. Así, se analiza la posibilidad de que el incremento de interconexiones añadido a la masiva penetración de renovables y el incremento de la demanda dé lugar a un mercado exportador que contribuya al incremento de precios en el mercado mayorista.

## OPINIÓN DE LA COMISIÓN DE ENERGÍA DEL COIM

Debe resaltarse el amplio consenso que el informe ha suscitado entre los miembros del Comité de Expertos lo cual refuerza sus análisis y conclusiones.

“ Para estimular la electrificación el precio del kWh debe ser el que resulte de los costes asociados directamente a la generación, transporte y distribución y que **los demás costes que gravan la tarifa deberían trasladarse a los Presupuestos Generales del Estado** ”

También que refleja estudios de simulación del sector energético y su evolución, así como debates entre sus miembros acerca de las medidas para alcanzar los objetivos de descarbonización. Por ello deseamos comenzar este análisis expresando nuestro respeto a la labor del Comité de Expertos.

Dicho lo anterior tenemos los siguientes comentarios:

- El informe no propone escenarios sino que simplemente los plantea dejando al criterio del Gobierno y los partidos políticos evaluar sus ventajas e inconvenientes y, en su caso, adoptar alguno de ellos.
- En el informe se consideran únicamente los costes variables de las distintas tecnologías y se supone que siempre existirán procedimientos para cubrir los costes fijos, entre los cuales ocupan un lugar re-

levante los de inversión. Creemos que esta hipótesis es cuestionable ya que las cifras de inversión a las que el sistema económico español se debería enfrentar para hacer frente de modo simultáneo a la intensa penetración de renovables, la eficiencia energética y la electrificación son de tal envergadura que no resulta descabellado suponer que frenasen los objetivos perseguidos.

- El informe utiliza parámetros que no se corresponden con las capacidades de la tecnología eólica actual lo que distorsiona los resultados obtenidos, fundamentalmente en los análisis de coste-beneficio y en el potencial de las aportaciones de la eólica a los objetivos de descarbonización. Otro aspecto que no se toma en consideración es la previsible repotenciación del parque eólico es-

pañol, lo cual resultaría en mayor potencia instalada y mejoras en su rendimiento.

- En las modelizaciones que sirven de base al Informe se da por sentado que España va a cumplir con los objetivos globales de la UE en reducción de emisiones sin analizar el incremento de costes asociado para nuestras empresas exportadoras y la economía en general, incluyendo los costes sociales. Al igual que hacen los demás países de la UE, España debería negociar el coste-beneficio de esos objetivos y no arriesgarse a una pérdida de competitividad sin compensaciones.
- Estamos de acuerdo con el informe en lo que se refiere a la necesidad de potencia firme síncrona de respaldo para apoyar la penetración de renovables, si bien añadimos que dicha potencia debe tener sentido económico y, por tanto, nos parece indispensable que se articulen mecanismos de compensación que motiven a sus propietarios a mantenerlos en buen estado de servicio. Una tecnología que podría contribuir a medio plazo a la potencia de respaldo, es la solar termoeléctrica con hibridación con GN o biomasa. Estimamos que sería in-





interesante construir una central de demostración para conseguir experiencia directa de costes, operación y capacidad de respaldo a la gestión del sistema.

- El informe presupone que tiene lugar un progreso espectacular en eficiencia energética y electrificación lo cual debe tenerse en cuenta a la hora de evaluar cuán realistas son los escenarios a 2030. Por desdoblado coincidimos en la extrema dificultad de cuantificar los escenarios a 2050.
- Dada la relevancia que en todos los escenarios considerados va a desempeñar el gas natural se echa en falta un análisis geoestratégico del suministro de gas por tubo y del riesgo que en suministro y precio puede plantear que más del 50 % proceda de Argelia.
- La viabilidad de los objetivos de descarbonización considerados depende en gran medida de la existencia de un mercado de carbono que debería alcanzar los 30-40 €/t y proporcione las oportunas señales económicas. Todo ello debería aplicarse con coherencia para apoyar la competitividad de la industria española que participa en la cadena de exportación. También echamos en falta que de acuerdo con lo que indica la Agencia Internacional de la Energía no se mencione el potencial de la captura, uso en industrias adyacentes y almacenamiento de CO<sub>2</sub>.
- Coincidimos con el informe en lo que se refiere a que para estimular la electrificación el precio del kWh debe ser el que resulte de los costes asociados directamente a la generación, transporte y distribución y que los demás costes que actualmente gravan la tarifa deberían trasladarse a los Presupuestos Generales del Estado (PGE) u otros conceptos, según lo permita la situación macroeconómica española. Por último, el Informe parte de la premisa de que todos los subproductos energéticos han de financiar sus propias infraestructuras, pero no tiene en cuenta que las infraestructuras del sector ga-



sista pagan parte de la seguridad de suministro del sector eléctrico.

- Nos parece razonable que se considere el conjunto de infraestructuras viarias como parte de la necesaria transformación del sector transporte incluida su financiación. Para ello el Informe propone una tasa por kilómetro o a más largo plazo la adopción de la viñeta como se plantea en otros países de nuestro entorno.
- Respecto al sector del transporte, existen varios aspectos que disminuirán drásticamente sus emisiones:
  - La reducción de la demanda de combustibles tradicionales de los vehículos de combustión asociado a un mayor rendimiento de sus motores.
  - La mayor penetración del vehículo eléctrico asociada al desarrollo tecnológico en el sector de las baterías y de las infraestructuras de recarga.
  - Penetración del GN para transporte pesado por carretera y transporte marítimo.

- Creemos que el Informe debería profundizar más en la previsible implantación de otras nuevas tecnologías como TIC, Inteligencia Artificial y Big Data.

**En conclusión creemos de justicia reconocer las aportaciones del informe que nos ocupa y esperamos que las consideraciones expuestas contribuyan de modo positivo al debate del que esperamos resulte una Ley de Cambio Climático y Transición Energética consensuada con los políticos y agentes sociales que sea beneficiosa para España.**

En los siguientes enlaces se puede acceder Informe final y a un resumen ejecutivo:

**- Informe final:**

[www6.mityc.es/aplicaciones/transicionenergetica/informe\\_cexperitos\\_20180402\\_veditado.pdf](http://www6.mityc.es/aplicaciones/transicionenergetica/informe_cexperitos_20180402_veditado.pdf)

**- Resumen ejecutivo:**

[www.minetad.gob.es/es-ES/GabinetePrensa/NotasPrensa/2018/Documents/Resumen%2020180402%20Veditado.pdf](http://www.minetad.gob.es/es-ES/GabinetePrensa/NotasPrensa/2018/Documents/Resumen%2020180402%20Veditado.pdf) 

# El Liderazgo Ágil en la era de la disrupción digital



**Michael R. Wade**

Profesor de Innovación y Estrategia

**Andrew Tarling**

Investigador asociado

**Remy El Hassir**

Gerente de operaciones

IMD (International Institute for Management Development)

En este artículo se analizan el conocimiento, las habilidades y comportamientos en el liderazgo, necesarios para tener éxito en un entorno digitalmente disruptivo, siendo las cuatro competencias fundamentales: la humildad (la voluntad para buscar las aportaciones procedentes tanto de sus empresas como del exterior); la adaptabilidad (la habilidad para adaptarse en un entorno complejo y cambiante); la capacidad de visión (la necesidad de tener una visión clara incluso en ausencia de planes detallados) y el compromiso (el deseo de explorar, descubrir, aprender y conversar con otros).

## LOS INDIVIDUOS QUE DIRIGEN LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL

La disrupción digital está cambiando el panorama empresarial tal y como lo conocemos. La aparición de nuevas tecnologías como la cadena de bloques (*blockchain*), el aprendizaje automático, la realidad virtual, la nube y los dispositivos móviles y conectados han llevado a la creación de un nuevo ecosistema digital. En él, han surgido competidores no tradicionales que amenazan con romper las barreras tradicionales de la industria.

Las organizaciones existentes han descubierto que es cada vez más difícil proteger la participación en el mercado y mantener una ventaja competitiva diferenciada dentro del llamado "torbellino o vórtice digital".

Hasta ahora, se ha investigado muy poco sobre las personas que impulsan estas transformaciones dentro de las organizaciones así como las cualidades personales que necesitan para tener éxito. Un estudio del Centro Global para la Transformación de los Negocios Digitales (iniciativa de IMD y Cisco) identifica las competencias clave y los comportamientos necesarios para liderar organizaciones en entornos caracterizados por interrupciones digitales.

La investigación muestra que los líderes efectivos en entornos disruptivos comparten muchas de las características de los líderes en entornos más estables, con algunas excepciones.

## LAS COMPETENCIAS IMPRESCINDIBLES DE LOS LÍDERES ÁGILES

Los Líderes Ágiles son humildes, adaptables, visionarios y comprometidos.

### Humilde

En una era de cambios rápidos, saber lo que no sabes puede ser tan valioso como saber lo que ya sabes. Los Líderes Ágiles deben estar abiertos a aprender y estar dispuestos a buscar opiniones tanto desde el interior como desde el exterior de sus organizaciones. También deben confiar en los demás para saber más de lo que saben. Creemos que la humildad en el liderazgo es igualmente importante tanto para nuevas empresas como para las ya consolidadas.

Los Líderes Ágiles entienden la necesidad de construir un buen equipo y de mantener al personal clave. Se centran en tomar buenas decisiones de empleo y en respaldar sin dudar el desarrollo continuo de sus equipos. Con los rápidos cambios tecnológicos, es necesario invertir tiempo y recursos para mantener actualizados a los empleados.

La humildad es un reconocimiento de que la velocidad actual del cambio supera al bagaje personal de conocimiento o experiencia del líder. Aceptar que una sola persona no puede saber todo lo que se necesita para tomar una decisión es un componente crítico del liderazgo ágil.

### Adaptable

Ser adaptable es una aceptación de que el cambio es constante y que cambiar de



opinión en base a una nueva información es una virtud más que un defecto. No obstante, la capacidad de adaptación basada en la información variable es una habilidad distinta. Los Líderes Ágiles adaptan su comportamiento a corto plazo basándose en su capacidad para tomar decisiones basadas en la evidencia.

Ser adaptable es la clave del éxito tanto para la organización como para el Líder Ágil. Los rápidos cambios tecnológicos y la aparición de nuevos competidores digitales impulsan la adaptabilidad de los líderes.

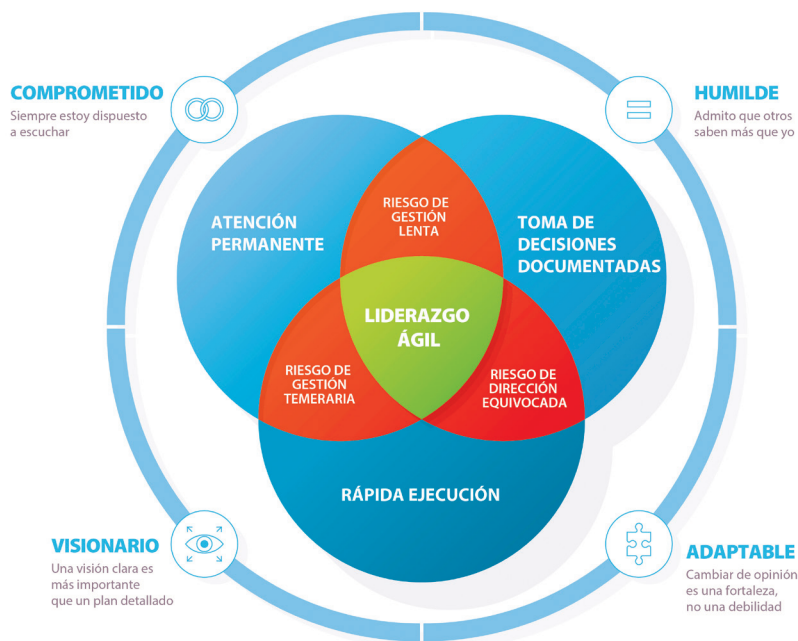
No obstante, no son solo los rápidos cambios en el contexto digital los que requieren la capacidad de adaptación de los líderes actuales. El alcance global de las tecnologías digitales ha abierto nuevas fronteras para las organizaciones, reduciendo las divisiones continentales y borrando las fronteras tradicionales entre industrias y naciones. Los Líderes Ágiles son expertos en enfrentarse a la complejidad y menos reacios a cambiar de opinión cuando llega nueva información.

## Visionario

Para un líder siempre ha sido importante tener una visión clara del futuro de su organización. En una época de rápidos cambios tecnológicos y de disrupción del modelo empresarial, con oportunidades surgiendo por todas partes, tener una visión clara es más imprescindible que nunca. Los líderes visionarios tienen una idea bien definida de hacia dónde deben dirigirse sus organizaciones, aunque no sepan exactamente cómo llegar allí.

Ser visionario en el contexto de los Líderes Ágiles no se limita a las empresas disruptoras digitales, aunque está claro que los líderes en estos contextos operan con un nivel de conocimiento visionario. Ser visionario es igualmente importante para las organizaciones ya existentes, cuyos líderes deben definir y articular claramente metas y objetivos a largo plazo.

## Competencias de un liderazgo ágil en la era de la disrupción digital



Fuente: Global Center for Digital Business Transformation, una iniciativa de IMD y Cisco.

## Comprometido

Los Líderes Ágiles se muestran dispuestos a escuchar, interactuar y comunicarse con las partes interesadas y muestran un gran interés y curiosidad por las nuevas tendencias. En otras palabras, están comprometidos.

Cualquiera que sea su posición jerárquica, siempre están comprometidos, ya sea con clientes, socios, proveedores, miembros del equipo, personal o los ecosistemas sociales e industriales más amplios. Este deseo de explorar, descubrir, aprender y debatir es tanto una forma de pensar como un conjunto definible de actividades enfocadas en los negocios.

## COMPORTAMIENTOS ESENCIALES DE LIDERAZGO ÁGIL

La combinación de las competencias imprescindibles con comportamientos ágiles proporciona un potente efecto de amplificación para los Líderes Ágiles, lo que los hace significativamente mejor preparados para lidiar con los entornos empresariales disruptivos de hoy en día. Existen tres comportamientos clave que diferencian a los Líderes Ágiles de los no ágiles: la hiperconciencia, la

toma de decisiones informada y la ejecución rápida.

## Hiperconciencia

Los buenos líderes están explorando constantemente sus entornos, tanto dentro como fuera de sus fronteras organizativas. Con los rápidos cambios provocados por la tecnología que se aprecian en todos los sectores industriales, es evidente que los líderes deben mirar hacia el exterior y no solo a sus competidores. Pero los Líderes Ágiles van más allá: escuchan atentamente las diversas voces y solicitan opiniones para alimentar su hiperconciencia.

## Toma de decisiones informada

Para los Líderes Ágiles, la toma de decisiones informada implica fundamentalmente el uso de los datos disponibles para tomar decisiones basadas en la evidencia. Para hacer esto, los líderes necesitan comprometerse. Deben reconocer y utilizar las mejores fuentes de datos, aplicar los análisis adecuados y luego tomar una decisión. Frente a datos insuficientes o incluso contradictorios, los líderes deben aprovechar su experiencia e intuición para seguir adelante.

La toma de decisiones informada respalda la capacidad de un líder para adaptar y respaldar su visión a largo plazo. Los Líderes Ágiles que entienden el valor de usar tecnologías digitales para recopilar y analizar datos siempre buscan nuevas fuentes de datos para respaldar la toma de decisiones informada.

### Ejecución rápida

Es la voluntad de moverse rápidamente, a menudo prefiriendo la velocidad a la perfección. En un entorno caracterizado por una notable disrupción, la eficacia de la hiperconciencia y de la toma de decisiones informadas se reduce significativamente si el Líder Ágil no es capaz de actuar con rapidez. En última instancia, los Líderes Ágiles solo serán eficaces si son capaces de ejecutar con rapidez una decisión informada. Por desgracia existen muchos obstáculos, ya sean organizativos, fiscales, estructurales o culturales.

### LA DISRUPCIÓN DIGITAL EXIGE LÍDERES ÁGILES

La volatilidad de los entornos empresariales, impulsada por los rápidos cambios en la tecnología digital y en los modelos de negocio, requiere un nuevo enfoque de gestión al que llamamos Liderazgo Ágil.

Los Líderes Ágiles combinan unos elevados niveles de humildad, capacidad de adaptación, visión y compromiso con los comportamientos empresariales específicos de hiperconciencia, toma de decisiones informadas y ejecución rápida, para poder navegar por entornos operativos disruptivos.

La combinación de las capacidades imprescindibles con estos comportamientos ágiles garantiza que los Líderes Ágiles estén significativamente equipados para enfrentarse al entorno empresarial disruptivo de hoy en día.

### SOBRE IMD

El *International Institute for Management Development* (IMD) es una de las principales escuelas de negocio del mundo, reconocida por su orientación a la formación de líderes globales, a través de educación de alto impacto para ejecutivos. IMD ocupa la primera posición a nivel mundial por su oferta de programas abiertos, y se encuentra en el Top3 por su educación para ejecutivos (*Financial Times* 2012-2016). El IMD tiene su sede principal en Lausana (Suiza) y un Centro de Aprendizaje para Directivos en Singapur.

El Centro Global para la Transformación de los Negocios Digitales es una iniciativa conjunta de IMD y de Cisco que trabaja en la investigación y el análisis de los efectos de la disrupción digital en las organizaciones.

Prepara a los ejecutivos para que adapten sus organizaciones a la era digital, rediseñando sus empresas para aprovechar las oportunidades digitales y gestionar las amenazas disruptivas. 



 **metal**madrid  
'18

26 y 27 de septiembre 2018



## LA EXPERIENCIA DIGITAL DEL VISITANTE, gran apuesta de MetalMadrid en su undécima edición

Una año más se celebra en IFEMA, **MetalMadrid**, la feria anual del sector industrial, junto con el salón Composite Spain y Robomatica, que tiene como objetivo reunir a empresas del sector y a potenciales clientes para dar a conocer las novedades en automatización y robótica, composites, soldadura, tratamiento de superficies, medida, inspección, calidad y *testing*, componentes para maquinaria, EPI, impresión 3D, etc. La edición de 2018, centrará sus esfuerzos en avanzar en la transformación digital de este tipo de sectores en España.

Este año contamos con un 15% más de superficie expositiva (22.000 m<sup>2</sup>) y Easyfairs, el grupo internacional que organiza la feria, ha incorporado una serie de novedades apostando por la experiencia digital del visitante:

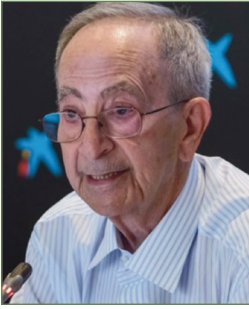
- **Smart Badge.** Tecnología, basada en acreditaciones interactivas y lectores digitales. MetalMadrid será una muestra clara de cómo la tecnología puede implementarse para hacer la experiencia más cómoda para todos.
- **Connected Manufacturing.** Se habilitará un área donde se podrán encontrar las soluciones necesarias para adaptar el negocio a esta nueva realidad de la industria conectada.
- **Innovation Area.** MetalMadrid contará con un espacio, en el que las empresas y los expositores podrán mostrar las novedades de distintas industrias.

**Te esperamos los días 26 y 27 de septiembre en los pabellones 2 y 4 de IFEMA**

Toda la información en:

[www.easyfairs.com/es/metalmadrid-2018/metalmadrid-2018/](http://www.easyfairs.com/es/metalmadrid-2018/metalmadrid-2018/)





# Escuela de Pensamiento Matemático Miguel de Guzmán

José María Martínez López de Letona

Ingeniero Industrial de la ETSIIM.

Fundador y propietario de la Escuela de Pensamiento Matemático Miguel de Guzmán.

Desde que hace 15 años abrimos la Escuela, empezando con 16 alumnos con pasión por las matemáticas, hemos alcanzado la cifra de 400 en 2018.

Con la colaboración de los mejores matemáticos del momento, a los que debo agradecimiento, ha sido posible llevar a cabo un recorrido lleno de éxitos y satisfacciones.

Ahora llega dar un paso más saliendo a Madrid capital, y nada mejor que integrarnos en la sede del COIIM, con horario los sábados de 11 a 13h. Los nietos o hijos de Ingeniero Industrial pueden disponer de una plaza en condiciones especiales.

## ¿Qué le parecería que sus hijos de alta capacidad intelectual conviviesen habitualmente con otros niños de su mismo nivel?

Pues eso es, exactamente, lo que ocurre en nuestra escuela. Niños que destacan por su inteligencia superior se benefician de unos métodos de enseñanza exclusivos y a su medida, comparten retos y estímulos con compañeros tan inteligentes como ellos, aprovechan el tiempo al límite y jamás se aburren ni se sienten distintos.

La escuela está concebida para que, niños como los suyos, desarrollen todo su potencial, se sientan comprendidos y felices y empiecen a forjarse un prometedor futuro.

Del profesorado ya se ha dicho que su prestigio personal ha cimentado el prestigio de la escuela. Cabe añadir que su nivel de excelencia como profesores ha posibilitado el nivel de excelencia que están alcanzando nuestros alumnos.

La Escuela de Pensamiento Matemático "Miguel de Guzmán" es un centro de enseñanza especializado en la detección, orientación y estímulo del talento matemático, orientado a alumnos de alta capacidad o con facilidad para las matemáticas.

## Desde el punto de vista individual:

- Encauzar el potencial intelectual de los alumnos de alta capacidad para

lograr enfocarlo en la ciencia matemática y en el pensamiento abstracto y científico, para su aplicación en cualquier aspecto de la vida.

## Desde el punto de vista académico:

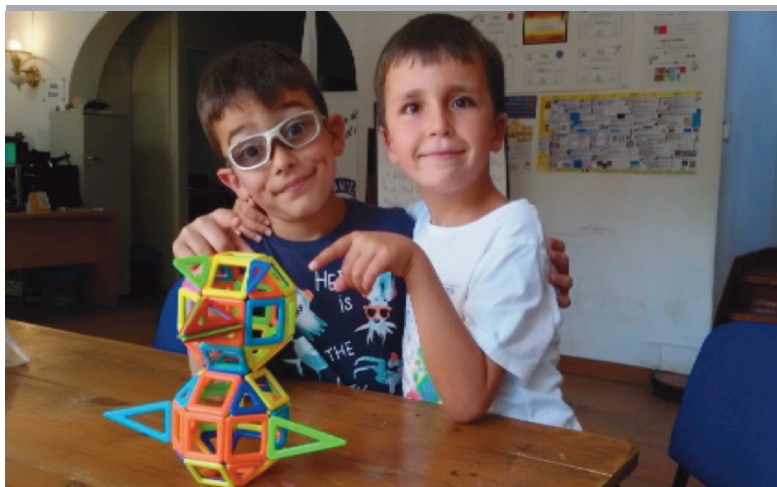
- Saber aplicar las matemáticas que se presentan en situaciones cotidianas.
- Aprender a pensar de forma positiva y sistemática.
- Enseñar la belleza matemática y desarrollar el pensamiento abstracto.
- Transmitir destrezas y estrategias para elaborar demostraciones.
- Enseñar a buscar la simplificación y la mejor solución.
- Desarrollar habilidades de trabajo en equipo.

Centra su atención en los niños con pasión por aprender que, en contra de la opinión popular que considera que tienen el éxito académico garantizado, corren el riesgo de caer en el fracaso escolar puesto que suelen sentirse aburridos ante la enseñanza reglada que se da en los centros educativos tradicionales.

La agrupación de estos alumnos logra potenciar al máximo su motivación, mejora el rendimiento escolar previniendo el fracaso académico a medio y largo plazo.







### OTRAS OFERTAS DE INTERÉS INTELECTUAL CAMPAMENTOS CON IMAGINACIÓN

Los Campamentos de Navidad y de Verano que ofrece la EPM responden a la necesidad de ocio sumada a la de emplear el tiempo de forma diferente. Nosotros añadimos la creatividad y el conocimiento, razón por la cual los llamamos **"Campamentos con imaginación"**.

La diversión, el aprendizaje y el desarrollo de las capacidades cognitivas forman la estructura de estos tiempos de ocio. Sin que se den cuentan aprenderán los conceptos básicos de la ciencia que servirán para una buena formación del alumno y unos resultados brillantes en sus estudios reglados.

Por estas razones tenemos el honor de recibir a jóvenes de diferentes provincias y a los que residen en la zona.

Hacemos proyectos únicos: talleres de grabación de sonido con equipos reales, programación de sistemas de autoaprendizaje y redes neuronales, teoremas matemáticos que se quedan fuera del currículum, contamos novedosos estudios de neurociencia y psicología.

Mientras que con los pequeños usamos bloques de construcción matemáticos, fractales, bases de programación, elementos de ordenador, entre otros.

Más información en la secretaría de COIIM y en [www.escuelapensamientomatematico.es](http://www.escuelapensamientomatematico.es)

Nuestro vídeo: <https://youtu.be/E-hbBWFTato> 

## ¡Al salir de clase montamos el número!

La EPM lleva trabajando 15 años con alumnos con talento en Matemáticas, para potenciar y desarrollar ese talento. Su misión es detectar el Talento Matemático en los niños y jóvenes de cualquier edad, y ayudarles a dominarlo, desarrollarlo al máximo y también, lo más importante, a disfrutarlo.

Así, junto con el Colegio y la Asociación de Ingenieros Industriales de Madrid, hemos organizado un curso cuyo objetivo es dotar a los alumnos de las herramientas intelectuales más imprescindibles en el pensamiento matemático.

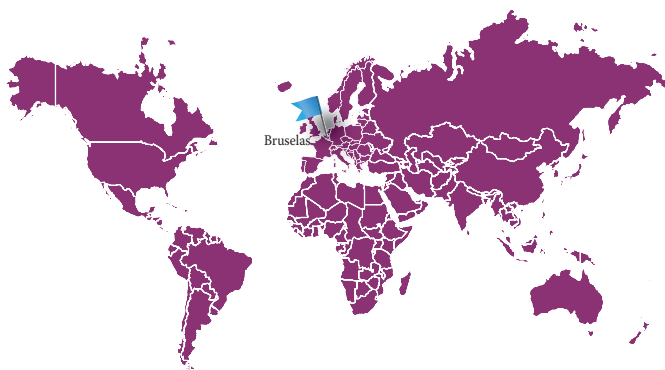
**Del 8 de septiembre de 2018 al 22 de junio de 2019**

**Todos los sábados de 11:00 a 13:00 h.**

Toda la información en: <https://bit.ly/2tvvsMd>



# Destino Industrial



Esta sección de la revista TESLA está dedicada a conocer mejor a los ingenieros industriales que ostentan cargos de responsabilidad en diferentes países.

## MANUEL MARTÍN RAMOS

Funcionario del Centro Común de Investigación (JRC) de la Comisión Europea

**Manuel Martín Ramos (Madrid, 1970) es ingeniero industrial, especialidad de técnicas energéticas por la ETSIIM. Ha desarrollado toda su carrera profesional en el sector nuclear. Comienza como investigador en la Cátedra de Tecnología Nuclear de la Escuela, y más tarde se incorpora al sector privado, en lo que hoy es Gas Natural Fenosa Engineering.**

**Desde 2008, Manuel es funcionario del Centro Común de Investigación (JRC) de la Comisión Europea. Primero en Petten, Países Bajos; y desde 2012 en la Unidad de Coordinación de Euratom, en la Dirección General de este Centro en Bruselas, donde desarrolla la estrategia y coordina las actividades de investigación, formación y apoyo técnico a las políticas de la Unión bajo el ámbito de Euratom.**



### ¿Qué le impulsó a salir de España y decantarse por Bruselas?

Aunque yo creo que muchos nos planteamos alguna vez trabajar en el extranjero, tampoco fue algo que me obsesionase, o que necesitase. Todo vino un poco por casualidad. Yo estaba trabajando en Madrid, y vi un anuncio en la prensa que informaba de la convocatoria de un concurso para la selección de funcionarios para la Comisión Europea en el ámbito de la investigación nuclear. Lo superé, y tres años más tarde me ofrecieron un puesto de funcionario en prácticas en Petten, en los Países Bajos, donde la Comisión Europea tiene un centro de investigación en energía y transporte. En ese momento, decidí junto con mi esposa dejar mi empleo, y trabajar en algo diferente en un entorno internacional en la Comisión Europea. Tras unos pocos años, me surgió una oportunidad profesional, también en la Comisión, pero esta vez en Bruselas. Mi esposa y yo decidimos entonces trasladarnos allí, a continuar nuestra experiencia internacional en una ciudad más grande y más diversa, más cerca de los centros de decisión comunitarios.

### ¿Qué actividad desarrolla en la Comisión Europea en este momento?

El Centro Común de Investigación, que es el servicio científico interno de la Comisión, es una de sus treinta y una direc-

ciones generales. Con sus actividades de investigación, contribuye a la elaboración de las políticas de la UE, aportando un asesoramiento científico independiente. Emplea alrededor de 3.000 personas entre científicos (más del 70 %), técnicos y personal administrativo repartidos en cinco emplazamientos en Alemania, Bélgica, España, Italia y Países Bajos. Opera laboratorios y otras infraestructuras científicas, muchas de ellas únicas, donde se investiga en diversas áreas tales como seguridad alimentaria, economía, energía, transporte, cambio climático, salud, protección al consumidor, sociedad de la información, seguridad nuclear, salvaguardias, y otras. El área nuclear, que es a la que yo pertenezco, emplea a unas 600 personas repartidas en cuatro emplazamientos en cuatro países distintos (los anteriores excepto España). Mi labor en Bruselas consiste en desarrollar la estrategia y coordinar tanto las actividades de investigación nuclear, como las actividades de apoyo a las políticas de la Unión en las áreas de seguridad nuclear, gestión de residuos radiactivos y combustible nuclear gastado, dentro del ámbito de las competencias de Euratom.

Me gustaría destacar que además de un componente interno de coordinación, el trabajo en la Comisión Europea, tiene un marcado carácter europeísta y de servicio público, orientado a cooperar con los Estados miembros y a contribuir a mejorar

y hacer más seguras, en última instancia las vidas de los ciudadanos europeos.

### ¿Cómo influyó el cambio de país en su vida personal?

Nuestro primer cambio consistió no solo en un cambio de país, de España a Holanda, sino también a un lugar mucho más pequeño. Aparte de los aspectos prácticos de toda mudanza, nos debimos adaptar a las costumbres del lugar, e integrarnos. Nos mudamos con los niños, que aunque eran pequeños tuvieron que adaptarse a ir al colegio en inglés. Mi esposa aprendió holandés, lo que facilitó enormemente nuestras relaciones con la sociedad holandesa y su administración. Y nuestras relaciones sociales se desarrollaron fundamentalmente en el ámbito de la comunidad internacional constituida por las familias de la plantilla del Centro Común de Investigación en Petten, y las de los compañeros de nuestros hijos en la Escuela Europea de Bergen. Cabe destacar que esta escuela también acoge a expatriados no solo europeos, y es predominantemente internacional.

Pocos años más tarde nos mudamos a Bruselas. De la tranquilidad del norte de



Holanda, una escuela europea con pocos alumnos, y un centro de trabajo también pequeño, nos vinimos a Bruselas, sede de las Instituciones europeas, con su tráfico, su cielo encapotado, su dinamismo, su ambiente europeo, sus magníficas primaveras, y sus grandes escuelas europeas con muchas secciones lingüísticas (incluida la sección española, de la que carecía la Escuela de Bergen). Bruselas nos ofrece otras oportunidades, y desde el punto de vista social, nuestra vida resulta, de algún modo, más anónima, y no orbita tanto como antes alrededor de los compañeros de trabajo. Bien es cierto que, aunque viajamos a España con cierta frecuencia, echamos mucho de menos a nuestra familia, a nuestros amigos, y Madrid (sobre todo su luz).

### ¿Tiene contacto con españoles residentes en Bruselas?

La comunidad española en Bruselas es muy numerosa. Solo en las instituciones hay varios miles de españoles trabajando, por lo que es frecuente coincidir con algún compatriota en algunas de las reuniones en las que participo. También tenemos bastante contacto con los padres de los compañeros de nuestros hijos en la escuela europea. La organización de ésta en secciones lingüísticas según la lengua materna facilita enormemente establecer contactos con otros españoles en Bruselas.

### ¿Qué oportunidades de trabajo o de negocio ofrece la Comisión Europea para los ingenieros y las empresas?

La plantilla de la Comisión Europea consta de unos 32.000 funcionarios con muy distintos perfiles. Es evidente que a primera vista, parece que los perfiles más adecuados podrían ser aquellos más relacionados con la administración. Sin embargo, las competencias de la Unión Europea, y por tanto las áreas de actuación de la Comisión abarcan muy diversos ámbitos, también técnicos, para muchos de los cuales, un perfil en ingeniería resulta muy

apropiado. Por mencionar solo algunas áreas: energía, clima, industria, investigación, .... Pero no solo hay oportunidades en estos puestos, más orientados a preparar las propuestas legislativas y sus impactos en estas áreas. Por ejemplo, y tal como mencioné anteriormente, el Centro Común de Investigación opera laboratorios que hay que mantener en perfecto estado, y renovar en su caso con los más modernos equipos. La labor de los ingenieros es en este caso fundamental. Además, la Comisión también requiere continuamente expertos para evaluar las propuestas presentadas a sus convocatorias de financiación de proyectos. Dependiendo de su contenido, los ingenieros que formen parte del equipo evaluador pueden asesorar desde un punto de vista complementario al de otras profesiones. En ninguna de estas oportunidades hay límite de edad. La experiencia previa, y no solo la obtenida en las administraciones nacionales, es muy apreciada, así como también el entusiasmo y preparación de jóvenes candidatos.

Por otro lado, la Comisión Europea financia programas o instrumentos en prácticamente cualquier ámbito de sus compe-

tencias: agricultura, seguridad, cohesión, investigación, innovación, educación, de cooperación y desarrollo, ... y así hasta cincuenta. Cada uno tiene sus bases legales y sus condiciones, y muchos de ellos están abiertos a la participación de empresas y consorcios de empresas.

### ¿Cómo puede el COIIM apoyar a los profesionales que desarrollan su actividad en otros países?

Personalmente aprecio mucho el estar informado periódicamente de las actividades del Colegio, de la Asociación y de otras novedades de la profesión. Creo que el Colegio, aprovechando sus relaciones con los otros Colegios de España puede ser clave para fomentar el contacto regular entre ingenieros industriales, tanto los que trabajan en nuestro país como los que lo hacemos en el extranjero.

### ¿Invita a los jóvenes a que amplíen su horizonte profesional fuera de nuestras fronteras?

Por supuesto, aunque no debe ser una obsesión. Salir de nuestro entorno es siempre enriquecedor, aunque no es fácil en general. Por tanto, debe ser en cualquier caso una decisión personal (o familiar), bien meditada. Lo deseable es poder elegir. Que nadie tenga que salir por no encontrar oportunidades en casa. España es un gran país, con empresas punteras y magníficos profesionales que no tienen nada que envidiar a los de otros países (al menos esa es mi experiencia), y el hecho de que nuestros jóvenes salgan a trabajar fuera no solo es beneficioso para ellos y para sus familias, sino también para el país en que presta sus servicios, y para los profesionales, seguramente de diversas nacionalidades, que trabajan con ellos.

Querría añadir que sobre todo invito a los jóvenes estudiantes a ampliar su formación fuera de nuestras fronteras. ■





## Actividades AIIM/COIIM

### VIAJE A LA RUTA DE LOS CÁTAROS Y LOS VALLES DEL DORDOÑA Y DEL LOT

La Comisión de Actividades Culturales y Recreativas de AIIM y COIIM realizó entre los días 15 y 21 de abril un viaje por la Ruta de los cátaros y los valles del Dordoña y del Lot (Francia).

La salida se efectuó el día 15 de abril desde Madrid, en vuelo directo a Toulouse, en cuyo aeropuerto nos recogió el autocar que nos había de transportar durante toda nuestra estancia en tierras galas. Tras almorzar en el centro de la ciudad nos dirigimos en primer lugar a Cahors, capital del Lot, cuya visita guiada nos encaminó primero a su catedral románica del S. XII rodeada por el pintoresco barrio histórico, tras de lo cual nos llegamos al célebre puente medieval de tres torres fortificadas – único en el mundo – sobre el río Lot. Continuamos hacia Sarlat, capital del *Périgord negro*, donde pernoctamos esa noche y la siguiente.

El **lunes 16** nos encaminamos a Périgueux, capital de la región del *Périgord verde*, donde una visita guiada nos condujo a su catedral de Saint-Front, románica-bizantina, patrimonio de la Humanidad, de peculiares cúpulas (retocadas en el S. XIX por el arquitecto del *Sacré Coeur* de París), nodo importante del camino francés de Santiago. Los restos de las murallas medievales con la torre de *Mataguerre* y los palacios y mansiones renacentistas completaron nuestro recorrido. Tras almorzar en grupo, degustando los productos de la región – el contundente *cassoulet*, las muchas variedades de guiso de pato y de oca, etc. – nos dirigimos a las cuevas de Lescaux. Las que se visitan son reproducciones muy precisas y detalladas de las originales, datadas hacia el año 17000 a.C. y cerradas en 1963 para su preservación. Es inevitable la evocación de (y la rivalidad

con) nuestras cuevas de Altamira, pues ambas – *ex aequo* – se califican por los expertos como capillas sixtinas del arte rupestre. La colección de pinturas en Lescaux de animales (vacas, caballos, bisontes, toros, ciervos, un unicornio singular y, además, un hombre al menos) es magnífica. Al terminar nuestra visita regresamos a Sarlat.

El **martes 17**, efectuamos un recorrido por Sarlat, con paradas en la catedral de *San Sacerdos*, la *Linterna de los muertos*, algunos palacios renacentistas, calles medievales atractivas y otros puntos de interés. A continuación nos dirigimos a Domme, en cuyo lugar un trenecito turístico nos subió hasta la *bastida* (en el medievo, zona defensiva amurallada, en este caso con tres puertas de acceso) desde donde se ofrecen espléndidas vistas sobre el valle del Dordoña. Por la tarde dimos un paseo en gabarra por el río Dordoña, nos acercamos al exterior del castillo de Beynac y terminamos la jornada en Rocamadour, donde pernoctamos este día y el siguiente.

El **miércoles 18** fuimos a primera hora a las grutas de Padirac, descendimos 75 metros en ascensor y efectuamos un agradable paseo en barca por las grutas, contemplando las bellas y coloridas formaciones calcáreas que encierran. Luego volvimos a Rocamadour (Roca de Amador), el lugar más visitado de Francia tras el Mont Saint Michel, para la habitual visita guiada. El castillo en lo alto de la roca, junto con la basilica de *San Salvador*, dominan este pintoresco pueblo, de una sola calle principal, con impresionantes vistas, y a cuyo patrón, *San Amador*, se atribuyen numerosos y sorprendentes milagros. Finalizada la comida en grupo pusimos rumbo a Carennac, donde evocamos al abate *Fénelon*

(s XVI), que fue prior de la villa, entramos en la iglesia gótica de *San Pedro*, recorrimos sus calles con casas típicas y nos asomamos, una vez más, al Dordoña. A continuación nos llegamos a otro pueblo bonito y pintoresco, Collonges la Rouge, cuyo nombre alude al color dominante de sus edificios. Retornamos, por fin, a Rocamadour.

El jueves 19 nos internamos en el valle del Lot empezando por Saint Cirque Lapopie, encaramándonos al peñasco sobre el que están las ruinas del castillo y desde el que las vistas sobre el Lot son espléndi-



Rocamadour  
Lot (Occitania)  
Francia  
18/4/18

das. Todo el pueblo es monumento histórico, y aquí vivió una temporada el escritor André Breton. Tras pasear por las empinadas calles y contemplar las casas y construcciones medievales abordamos el autocar que nos condujo a Toulouse, capital de Occitania, donde celebramos la comida de grupo. Terminada ésta emprendimos una visita guiada por la ciudad rosa (por el color dominante de sus edificios), la cuarta de Francia por número de habitantes. Recorrimos algunas de sus calles principales, pasamos por la *Plaza Wilson*, nos detuvimos en la del *Capitolio*, visitamos la iglesia de los *Jacobinos*, nos acercamos a la basílica románica de *San Sernín*, con su importante campanario, uno de los emblemas de la ciudad, etc. En ésta –bañada por el río Garona y denominada *Tolosa* en occitano y también en castellano antiguo – pernoctamos las dos últimas jornadas de nuestra excursión.

El **viernes 20** nos dirigimos hacia el noreste, a Albi, a orillas del Tarn, célebre por haber sido en la Edad Media la ciudad refugio de los herejes albigenses. Visitamos, en dos turnos, el museo de Toulouse-Lautrec y la vecina catedral de *Santa Cecilia*, patrimonio de la Humanidad, la mayor del mundo construida de ladrillo. El museo, establecido en el antiguo palacio arzobispal y aledaño de la catedral, exhibe buena parte de los cuadros y carteles del famoso pintor del siglo XIX, oriundo de Albi. La catedral, empezada en el S. XIII, austera e imponente en su exterior de color rojo, está ricamente decorada en su interior respondiendo al estilo gótico flamígero. De Albi nos trasladamos a Cordes-

sur-ciel, en cuyo casco antiguo almorzamos en grupo. Esta población muestra un conjunto de edificios medievales de gran interés arquitectónico e histórico y ha sido, en tiempos recientes, atractor de artistas y artesanos que se han instalado en ella. Al caer la tarde regresamos a Toulouse, aun con tiempo para seguir explorando la antigua capital del Languedoc.

Las primeras horas de luz del **sábado 21**, último día de nuestro periplo, las utilizamos para completar nuestra visión de la ciudad, acudiendo, por ejemplo, de nuevo a la basílica de *San Sernín* para visitarla por dentro. Después el autocar nos trasladó a Carcassonne (Carcasona), ciudad medieval doblemente amurallada. Como siempre, la visitamos con guía, quien nos mostró las citadas murallas, el castillo, la catedral gótica con sus hermosas vidrieras – en la que presenciamos la actuación muy meritoria de un conjunto vocal, que cantó para nosotros unas pocas piezas religiosas – las calles y plazas típicas y estrechas y otros parajes de interés.

Celebramos allí nuestra última comida de grupo, y al acabar partimos para el aeropuerto de Toulouse para regresar por vía aérea a Madrid, finalizando así nuestro periplo.

Digamos, para terminar, que los impresionantes paisajes (ríos, valles, riscos, cuevas...) y los numerosos pueblos, varios de ellos calificados como “de los más bonitos de Francia”, complacieron notablemente a la mayoría de los 48 participantes en este viaje.

Madrid, mayo de 2018

## VIAJE A OPORTO, VALLE DEL DUERO Y REGIÓN DEL MIÑO

La Comisión de Actividades Culturales y Recreativas de la AIIM y COIIM, realizó este viaje entre los días 21 y 25 de mayo.

Aterrizamos en el aeropuerto *Sa Carneiro* de Oporto y nos dirigimos a la desembocadura, estuario, del río Duero.

Pasamos por *Foz Vieja*, *Foz Nueva* o *de los ingleses*, *Playa D' Ouro* donde nació *Enrique el Navegante*, etc., tuvimos la oportunidad de ver el primer tren eléctrico de la Península Ibérica realizado por los ingleses en el S. XIX.

Paramos a comer en *Matosinhos*, puerto de *Leixoes*, y después nos dirigimos a Oporto, la segunda ciudad de Portugal, después de Lisboa, tanto en demografía, como, en sus actividades comercial e industrial.

Es el principal núcleo económico del norte de Portugal por sus actividades portuarias y comercio vinícola.

Los romanos la llamaron *Portus Cale*, los alanos *Castrum Novum* y después de los árabes *Portocale*, de donde puede derivar el nombre de Portugal.

**Día 21.** Recorrido de la visita: subimos por el barrio de *Boa Vista*, *Cuesta de San Benito* hasta la *Torre de los Clérigos* S. XVIII, punto más alto de Oporto, que representó la autoridad de la Iglesia sobre la burguesía.

Paseamos sus alrededores, *Plaza de Lisboa*, *Jardín de los Olivos*, *librería Lello & Irmao* de 1881, con su asombrosa escalera de madera, que inspiró a J. K. Rowling en su novela *Harry Potter*, continuamos por la *Plaza de los Leones*,

que en realidad son grifos y la Iglesia de *Santa María*, con bellos azulejos azules y blancos en sus fachadas.

En resumen vimos una mezcla de estilos, desde el *Románico* hasta el *Art Nouveau*.

**Día 22.** Recorremos el Centro Histórico de Oporto comenzando por la capilla cristiana *Cede Feita* (hecha temprano) del S. XII, la más antigua de Oporto, *Plaza de la República*, centro de la ciudad, con su metro.

Paseamos por la calle *Santa Catarina*, arteria comercial, donde están el *Gran Hotel de Oporto*, *Café Majestic*, de la *Belle Epoque*. Pasamos al *Mercado del Bolhao* (Burbuja), *Plaza de la Batalha*, con su iglesia de *San Ildefonso* del S. XVI, manierista o último Renacimiento, continuamos al *Teatro Nacional San Juan*, *Muralla Fernandina* de 1350 hasta la catedral románica de 1112, con posteriores actuaciones, góticas, barrocas, renacentistas y manieristas.

Bajamos a la estación de trenes, antiguo *Convento de San Benito*, con un despliegue de 22.000 azulejos y realizado entre 1880 y 1916.

Nos dirigimos a la *Avenida de los Aliados*, para ver la estatua de Pedro IV, el Ayuntamiento, el Banco de Portugal, y los bancos españoles. Los edificios, a ambos lados de la avenida son del S.XIX y su estilo neoclásico paladino inglés, mientras que las estatuas son barrocas. Descansamos en el *Café Guarany* de estilo *Art Decó*.



### Actividades AIIM/COIIM

Visitamos el *Palacio de la Bolsa*, construido con la finalidad de controlar las relaciones comerciales entre Oporto y el extranjero, siendo fundado por los 24 hombres más ricos del momento y su alcalde.

Paseamos por el *Cais* (muelle) de la *Vila da Gaia*, orilla izquierda del Duero, frente a la *Ribeira*, donde comemos.

A continuación, paseo en barco por el río para contemplar las dos orillas y los *rabelos*, barcos que transportaban vino y puentes. Terminamos con una visita a la bodega *Porto Calem* de 1859.

**Día 23.** Ruta Tras-Os- Montes y Alto Duero.

Estos montes, como el *Marao*, separan el interior de la costa y forman el valle sobre el río Duero, cuyos viñedos son patrimonio mundial por la Unesco desde 2001.

Comenzamos el día por la *Quinta da Pacheca*, empresa vinícola, donde nos explican el secreto del vino de Oporto, que no es otro que, interrumpir el proceso de fermentación con lo que conserva más azúcar y además le añaden aguardiente blanco, sin olor ni sabor, para incrementar su grado alcohólico. Por tanto, este vino resulta más dulce y de más graduación que el vino de mesa, aunque ambos proceden de la misma uva.

A continuación vamos a *Lamego*, donde visitamos el santuario *Nossa Senhora dos Remedios* cuya devoción es anterior a la de Fátima.

Dispone de una monumental escalera de 686 peldaños, dividida a su vez en no menos de 8 escaleras imperiales, que ofrecen amplios rellanos decorados con azulejos, desde los que se contemplan magníficas vistas.

Tras la comida realizamos un crucero desde *Lamego* a *Pinhao* y durante el recorrido, admiramos el paisaje del *Val do Doiro*, sus viñedos, terrazas de olivos y tren circulando.

Después, pasando por el túnel de *Mesao*, nos dirigimos a *Amarante*, hacemos fotos desde el Puente de *San Gonzalo*, sobre el río Tâmega, lugar en el que los portugueses lucharon contra los franceses y visitamos la iglesia del mismo nombre.

Llegamos a Oporto, y en la *Ribeira* nos ofrecieron un espectáculo de fados de tres estilos diferentes.

**Día 24.** Ruta del Bajo Minho-Barcelos, Braga y Guimaraes.

*Barcelos*, cuna del gallo que, en el S. XX se convirtió en el icono y símbolo nacional de los portugueses. Aquí, unos visitaron el mercadillo de artesanos y otros, la parte histórica pero, en cualquier caso, todos visitamos su iglesia barroca.

Después *Braga*, enorme patrimonio religioso, visitamos el Santuario del *Bom Jesús*, con 581 escalones y en sus rellanos capillitas donde se representan pasajes de la Pasión.

Casco histórico, con su catedral, las más antigua de Portugal, románica y con un magnífico órgano.

*Guimaraes*, ciudad muy ligada a la independencia de Portugal pues aquí nació don Alfonso Henriques primer rey, donde visitamos el castillo y el *Pazo de los Duques de Braganza*, también patrimonio mundial por la Unesco y así mismo, su catedral; al salir, nos tropezamos con las *Fiestas Romanas* que se celebran una vez al año y duran cinco días.

**Día 25.** Coimbra.

Desde Oporto, dejamos de lado *Aveiro* y pasamos por plantaciones de eucaliptos y por el río Mondego, frontera entre el norte y sur de Portugal. Llegamos a Coimbra.

*Coimbra*, capital de Portugal en los siglos XII y XIII, comenzamos por la *Baja*, por su avenida peatonal que nos conduce al monasterio de la *Santa Cruz* (S. XII), en la plaza del mismo nombre, con fachada manuelina y en su interior magníficos coro y sacristía, a ambos lados del altar las tumbas de don Alfonso Henriques y su hijo Sancho II.

En autocar subimos a la *Alta*, donde se encuentra su famosa universidad. Visitamos su *Patio de las Escuelas*, *Salón de Ceremonias* y la fastuosa *biblioteca Joanina*, barroca y que custodia 55.000 volúmenes.

Bajamos después, andando y con muchas precauciones, las empinadas cuestas que nos dirigen primero a la Catedral, tan bella como todas las visitadas y, más tarde a la Avenida de la *Baja*, ya citada.

Llegó el momento del almuerzo y pensar en salir hacia el aeropuerto, ésto se acaba, pero todavía nos quedaba una sorpresa, tres horas de retraso en la salida del vuelo a Madrid. A pesar de ello, la opinión general fue de quedar gratamente complacidos con este viaje por su interés cultural, con dos guías documentados y muy amables y si añadimos una organización logística impecable por parte de *Paso a Paso*, ¡miel sobre hojuelas! ■



Palácio da Bolsa  
Oporto  
22/5/18



# UNIVERSIDADES

## ACTO DE GRADUACIÓN EN LA UNIVERSIDAD DE ALCALÁ DE HENARES

Durante el mes de marzo de cada año, alrededor de la fecha de la Festividad de San José, la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Alcalá de Henares (UAH) celebra los actos de la Fiesta del Patrón entre los que el más importante es el Acto de Graduación. Un evento de fuerte carácter institucional donde se honra tributo a los miembros de la comunidad universitaria por su trabajo y dedicación a la institución, donde se premia a los estudiantes con mejor rendimiento y donde se agradece a las empresas su vinculación con la Escuela, el patrocinio de los premios y la colaboración con los diversos grupos de investigación.

El Acto de Graduación es un acto masivo, donde participan más de 600 personas entre los propios egresados, sus familiares, el personal de la Escuela, los representantes institucionales y la representación empresarial.

La participación de empresas en el acto, muestra que la Escuela Politécnica está unida a este entorno mediante la transferencia de resultados de investigación, la inclusión de nuestros graduados en las empresas, la realización de prácticas curriculares o extracurriculares para aquellos estudiantes que todavía no se han graduado, la creación de Cátedras de Empresa y la formación continua del personal de las empresas en las nuevas tecnologías. Además, persigue un doble objetivo: por una parte afianzar la relación existente entre la Universidad y la Empresa, pero también mostrar la calidad del tejido empresarial español, donde las empresas están completamente actualizadas en todas las materias tecnológicas e industriales, reforzando la confianza que el público asistente al evento, y la sociedad en general, tiene en ellas.

La Madrina de la Promoción 2016-17 fue Dña. Sonia Hidalgo Bodega, directora de Servicios Transversales del Banco Europeo de Inversiones y egresada de la primera promoción de la titulación de Informática de la UAH.

Las instituciones y empresas participantes en el acto hicieron entrega de los títulos y premios a los nuevos graduados. Así, el COIIM participó en tan importante evento a través de su decano, César Franco, quien hizo entrega del título como número uno y premio extraordinario en el máster universitario en Ingeniería Industrial. ■

▼ Galería de Padrinos de la Escuela Politécnica. Homenaje a la Madrina de la Promoción, Sonia Hidalgo.



César Franco y José Manuel del Toro Zarza, número uno y premio extraordinario del Máster Universitario en Ingeniería Industrial. ►



### Actividades AIIM/COIIM

#### USO DE GIS EN AGRICULTURA

El pasado día 19 de abril tuvo lugar en el COIIM la Jornada titulada Uso de GIS en Agricultura que contó con una buena afluencia de público específicamente interesado en el control de producción agraria.

Abrieron la Jornada César Franco, decano del COIIM, y Raquel Bravo de la Subdirección de Regadíos del Mapama, quienes expusieron el interés del COIIM en promocionar Jornadas de contenido técnico, pero al mismo tiempo de nivel asequible para el colectivo de colegiados y el interés de la Subdirección de Regadíos de promocionar el uso controlado del agua para lo que se ha desarrollado una plataforma SIAR-Spider, de uso libre, específica para cultivo de regadío.

A continuación, Juan Layda, presidente de la Comisión de Medio Ambiente del COIIM explicó que se están llevando a cabo una serie de Jornadas dentro del campo de la teledetección, cada vez más específicas. En esta ocasión sobre el tema de control de la agricultura a través de las diversas plataformas existentes y enfocado hacia el uso de imágenes satelitales y sistemas de información geográficos.

Moderó la Jornada, Pedro Oñorbe como Grupo de Trabajo de Teledetección y Drones y vocal de la Comisión de Medio Ambiente quien hizo la presentación de los ponentes.

La primera ponencia corrió a cargo de Alfonso Calera, jefe de Área del Instituto de Desarrollo Regional (IDR) de la Universidad de Castilla-La Mancha con una muy amena charla sobre las distintas plataformas disponibles y la gran diversidad de posibilidades que se abren.

Hizo especial mención a la plataforma SIAR-Spider que ofrece la Subdirección de Regadíos e insistió en que todas las herramientas disponibles son simplemente ayudas para la toma de decisiones, pero que todo debe estar enfocado a facilitar al agricultor el uso eficiente de agua, fertilizantes y fitosanitarios a través de una información sencilla de manejo constante, indicando que, hoy por hoy, el agricultor recibe la información en campo a través del móvil por lo que es importante hacer que las presentaciones sean asequibles.

También mencionó las nuevas tendencias de los fabricantes de maquinaria agrícola para incorporar sistemas tanto de sensorización como de aplicaciones automáticas.

La segunda ponencia la desarrolló Víctor Zaldo, especialista en Teledetección y GIS de la empresa Cotesa (Grupo Tecopy), especializada en el uso y análisis de información geoespacial y comercializadora de imágenes de satélites.

Hizo una exposición de los diversos satélites, indicando la especialización de cada uno, fechas de lanzamiento, sensores a bordo y el uso específico más frecuente, deteniéndose en los más usados en agricultura por ser gratuitos, Sentinel 2A y 2B y Landsat 8, y luego comentó la precisión mayor de otros satélites de pago. También mencionó la conveniencia de incorporar imágenes de otras



fuentes como los drones o los sensores de tierra.

La tercera ponencia la presentó Juan Sánchez García-Casarrubios, subdirector del Máster de Protección Contra Incendios de la Cátedra de Ingeniería Mecánica de la Universidad de Alcalá, quien expuso de forma detallada el contenido del Plan Estratégico de Drones presentado recientemente por el anterior ministro de Fomento, Íñigo de la Serna.

También, como experto en preparación de proyectos para solicitud de ayudas a la innovación, hizo una presentación de los distintos *topics* del programa Horizonte 2020, con mención a los que se refieren a temas agrarios y los que están actualmente abiertos.

Al acabar las ponencias se inició un interesante debate, tanto entre el público como entre los propios componentes de la mesa, sobre la opinión del futuro que se abre con los nuevos satélites que se preparan y son portadores de cámaras cada vez más variadas y de mayor precisión.

También sobre la utilización, ya bastante extendida de cámaras lidar y las, actualmente muy poco usadas en agricultura, cámaras rádar, pero que cada vez lo serán más para el control temprano de plagas.

Se comentó la utilización de equipos complementarios como el caso del sistema de control de contaminación del aire *Counterfog* que puede usarse para control de polen en determinadas épocas. ■

#### SOSTENIBILIDAD, RESPONSABILIDAD SOCIAL Y OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE (ODS)

El día 12 de junio la Comisión de Calidad del COIIM tuvo la iniciativa de ofrecer una sesión de divulgación sobre lo que añade de nuevo el paradigma de la sostenibilidad en el modo de gestionar nuestras empresas y organizaciones en general. Así pues, un primer objetivo es dar a conocer la aplicación de la Sostenibilidad y la Responsabilidad Social Empresarial o Corporativa en la gestión cotidiana de nuestras empresas y, también, dar a conocer algo tan importante para el futuro próximo y lejano como son los ODS. Un segundo objetivo era advertir a nuestros colegiados sobre la cantidad de proyectos e iniciativas que se van a generar impulsados por la ONU, la UE, el Estado español, las comunidades autónomas y los ayuntamientos.

A pesar de que la aplicación de los llamados Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) fue en gran medida positiva, seguía constatándose que millones de personas permanecían

cían en la pobreza manifestada en el hambre, la mortalidad, la explotación y la falta de educación de los niños, etc. Por otra parte, es evidente la urgencia en frenar el deterioro de nuestro planeta por la sobreexplotación de todos los recursos al que es sometido de manera insostenible.

Surgen pues dos importantes nuevos focos de atención: las personas y el planeta. El ODS que se presentó en la Jornada, recogido en el libro *Gestión sostenible de las organizaciones. Modelo de responsabilidad* de la Editorial Pirámide, presenta una forma genuina de integrar, desde estos nuevos focos y los nuevos aspectos –sociales, culturales y jurídicos–, junto con los ya practicados y establecidos en los últimos años y conseguir un modelo de gestión fácil de aplicar en cualquier organización pública o privada, fabricante de productos o prestadoras de servicios, independientemente de su tamaño, sector o localización. Esta primera parte de la Jornada fue presentada por Mariano Hernández Espín, vocal de la Comisión de Calidad.

Los ODS, son una propuesta universal de la ONU para la adopción de medidas para poner fin a la pobreza y garantizar que todas las personas gocen de paz y prosperidad y crear un planeta más sostenible, seguro y próspero para la Humanidad. Son 17 objetivos, 169 metas y 230 indicadores.

Esta segunda parte estuvo a cargo de Mario Alonso, presidente de la Consultora Auren, que realizó una brillante exposición sobre los orígenes de los ODS y su avance actual a nivel internacional. Ilustró con numerosos ejemplos la aplicación, logros y frenos para su desarrollo. ¡Nuestras más efusivas felicitaciones y el más sincero agradecimiento de nuestro Colegio!

El debate que se produjo en la Mesa Redonda fue de gran nivel. Una excelente moderación por parte de José Carlos Cortés, presidente de la Comisión de Calidad estimuló las interesantes respuestas de los invitados: José Miguel Tudela, director de Organización y Sostenibilidad de Enagas; Juan Ignacio Martín, vicedecano de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la UAM; Eduardo Macarrón, director de Calidad y Medio Ambiente de MOSA y la vocal de la Comisión de Calidad, Inés Gallego, que actuó como responsable de Sostenibilidad de la ONG Energía Sin Fronteras. El COIIM agradece a todos ellos su generosa participación y les felicita por su sobresaliente aportación. ■

Las quemaduras en la piel y la exposición excesiva a los rayos ultravioletas (UVA y UVB) son la principal causa del cáncer de piel.

#### Consejos para una correcta exposición al sol:

- Evita tomar el sol en las horas centrales del día (de 12 a 16 h.), cuando los rayos ultravioletas son más dañinos.
- Utiliza protector solar adecuado a tu fototipo, con filtro frente a UVA y UVB, resistente al agua.
- Póntelo 30 minutos antes en toda la piel que va a estar expuesta al sol, con la piel seca (las gotas de agua hacen de lupa), cada vez que pases 20 minutos en el agua, si sudas en exceso y al menos cada 2 horas.
- Extrema las precauciones con los niños. Los menores de 6 meses no deben tomar el sol directamente ni utilizar cremas fotoprotectoras.
- Protege tus labios con productos específicos.
- Cuida tus ojos: compra gafas de sol homologadas, con cristales que filtren los rayos del sol, y úsalas todo el año.
- Cubre tu cuerpo y ponte sombrero si vas a estar mucho tiempo expuesto a la luz solar.

#### Ten en cuenta que:

- El sol se toma en la playa o la piscina, y también en el campo, la ciudad y la montaña: a mayor altitud mayor exposición a los rayos solares.
- Las nubes cubren el sol, pero dejan pasar los rayos UV.
- Las cabinas de bronceado están declaradas carcinógenas por la Organización Mundial de la Salud. Las lámparas emiten rayos UVA similares a los naturales ¡pero con una intensidad entre 2 a 100 veces superior a la del sol!

CUIDA Y VIGILA TU PIEL Y SI TIENES DUDAS, CONSULTA CON TU MÉDICO.

#### Consejos para tener en cuenta al comprar cremas fotoprotectoras:

La piel tiene memoria, no es un tópico. Gran parte de los problemas en la piel provocados por la sobreexposición solar derivan de quemaduras, sobre todo en la infancia. Por esta razón, es importante protegerse muy bien del sol.

Qué tenemos que tener en cuenta a la hora de comprar la crema solar:

- Que protejan frente a rayos UVA y UVB. Los rayos ultravioleta A (UVA), penetran profundamente en la piel y son los principales causantes del bronceado, pero también del envejecimiento en forma de manchas o arrugas en la piel. Los rayos ultravioleta B (UVB) se quedan en la parte superficial de la piel y son los responsables de las quemaduras. Ambas radiaciones son responsables de cambios en el ADN de las células de la piel y la formación de cáncer de piel.
- El tipo de filtro. Los filtros físicos actúan como una pantalla, no se absorben e impiden que los rayos ultravioletas penetren en la piel. Son los mejores para pieles sensibles, niños y personas con problemas en la piel. Los filtros químicos son absorbidos por la piel (pueden provocar alergias en personas sensibles) pero son más agradables desde el punto de vista cosmético. En la actualidad hay muchas cremas que tienen ambos tipos de filtro.
- El factor de protección solar (FPS) indica el número de veces que aumenta la defensa de la piel frente a la quemadura solar. Es recomendable utilizar un factor alto, independientemente del tipo de piel. No existe ningún protector que proteja al 100%.
- Resistencia al agua: las cremas *water resistant* (resistentes al agua) protegen el 70% a los 40 minutos de inmersión en el agua y *water proof* (muy resistentes al agua) protegen el doble de tiempo, 80 minutos o 4 baños de 20 minutos. En cualquier caso es recomendable volver a ponerse crema después de un baño de más de 20 minutos.
- La fecha de caducidad (periodo máximo en que puede emplearse la crema, se abra o no) y el PAO (*Period after opening* en inglés), periodo a partir del cual la crema pierde eficacia una vez abierta.

#### Clasificación de los Fototipos\*

| Fototipos | Quemaduras     | Bronceado        | Color Piel         | Grupos de individuos, etnias | FPS recomendado |
|-----------|----------------|------------------|--------------------|------------------------------|-----------------|
| I         | Siempre        | No               | Muy blanca         | Pecosos, pelirrojos, celtas  | 30-50           |
| II        | Muy fácilmente | Mínimo           | Blanca             | Nórdico y centroeuropeo      | 30-50           |
| III       | Fácilmente     | Gradual          | Ligeramente morena | Cabello rubio/moreno         | 30-50           |
| IV        | Ocasionalmente | Sí               | Morena             | Latinos                      | 15-30           |
| V         | Raramente      | Intenso y rápido | Muy morena         | Árabes, asiáticos, indios    | 15              |
| VI        | Nunca          | Máximo           | Negra              | Negros                       | 15              |

\*Clasificación de los fototipos según Thomas Fitzpatrick

**ADESLAS ofrece condiciones especiales a todos los colegiados del COIIM.**

Más información en: [www.coiim.es](http://www.coiim.es)



### PÁGINA DE GOLF COIIM

#### TORNEO SAN JOSÉ 2018 GRAN PREMIO ADESLAS



#### RECORD ABSOLUTO DE PARTICIPACIÓN EN EL SAN JOSÉ DE GOLF

La celebración del **XXXIII Torneo San José, Memorial Francisco Aymerich**, congregó a 90 jugadores, el mayor número de participantes que se recuerdan en este torneo, al menos en los años más recientes.

Además del apoyo principal de **Segurcaixa Adeslas** y, por supuesto del **COIIM** su principal promotor, junto con la **AIIM**, en el marco de las celebraciones de nuestro patrón San José, se contó con la colaboración especial de Caja de Ingenieros, y de empresas como Ebuyfarma, Fertiberia, Daikin, Degussa-MP, Mitshubisi Electric, OTIS, Veolia, Visiorama y con los expertos de Executive.Golf, que aseguraron una perfecta organización del evento.

El torneo se desarrolló en el campo de golf de Layos (Toledo) y con *El Mulato* como responsable de la restauración, que nos ofreció su tradicional "cocido".

A este torneo acudieron no solo ingenieros colegiados sino también miembros del Club de Golf de Ingenieros Industriales. Se instituyeron premios para los mejor clasificados, entre los colegiados y sus familiares directos, también para los colegiados más jóvenes, y naturalmente para el resto de participantes.

Entre los trofeos a la "destreza" hubo premios a la bola más cercana a bandera en los pares 3, aportados por COIIM/AIIM, Visiorama, Degussa, y un premio especial de Veolia al *driver* más preciso.

Al almuerzo y al posterior acto de entrega de premios asistió nuestro decano **César Franco**, además de **Maite García-Barrio** y **Amaya Miñano** por parte del patrocinador principal, Adeslas; **Mónica M<sup>a</sup> Castro** y **Juan Carlos Martín** de Daikin; **Tomás Epeldegui** de Degussa; **José Otero** de Veolia; y nuestro compañero y jugador **Enrique Palomino** por Fertiberia, sin olvidar a **Esteban Berriochoa** quién, al frente de Executive. Golf y desinteresadamente, aseguró la organización contribuyendo a que este acto, tan entrañable para nosotros, fuera todo un éxito en todos los sentidos, lo que queremos destacar y agradecer particularmente.





## TORNEO INGENIUM: NO PUDO SER, POR SEGUNDO AÑO CONSECUTIVO

**TODO FUE EXTRAORDINARIO EN TODOS LOS SENTIDOS, ¡TAMBIÉN EL RESULTADO!**

**F**uimos a disfrutar de una región privilegiada en el área de Cascaes y a jugar en el excepcional campo de golf Quinta da Marinha, en el marco de una gran organización, como es habitual en los torneos que organiza el *Clube de Golfe dos Engenheiros Portugueses*, y creíamos tener un equipo español más que potente.

Todo el fin de semana fue extraordinario incluso en lo meteorológico, a pesar de la lluvia que nos acompañó en los primeros dos hoyos de competición, a la que siguió un sol esplendido.

La mayoría de los participantes del equipo español nos reunimos la víspera a cenar en un restaurante sobre el mar, donde pudimos disfrutar de una hermosa puesta de sol, y presentar oficialmente a las parejas que competirían al día siguiente.

El equipo español estuvo compuesto por 14 representantes de Industriales, 12 de Caminos, 5 de Agrónomos, 2 de ICAI, 2 de Telecomunicaciones y 1 Aeronáutico. Total 36 jugadores.

Velamos nuestros hierros y nos fuimos a dormir temprano... pero el resultado final fue mucho peor que en Valdecañas, si allí perdimos por 11 ½ a 6 ½, en Portugal se perdió por 14 a 4.

La *Jarra de Clarete* sigue en manos portuguesas, y lo peor es que se está acostumbrando a la buena vida lusa.

Digamos que retro-progresamos más que adecuadamente, por no decir que destacamos.

Nos queda el consuelo de ser los subcampeones.

Pero somos de naturaleza optimista y nunca cunde el desánimo, y estamos convencidos de que haremos bueno eso de que "a la tercera va la vencida".

El ambiente de camaradería entre ambos equipos fue excelente, realmente eso fue lo mejor de esa aciaga jornada.

**Más información en [golfengenheiros.com](http://golfengenheiros.com)**



◀ Un partido que no se perdió. Contra Manuel Agrellos y Miguel Campos (expresidente de la Federación Portuguesa de Golf y el presidente del Club de los ingenieros portugueses).



# Noticias Delegaciones

## CIUDAD REAL

### Los ingenieros industriales en el día de su patrón

El presidente de la delegación en Ciudad Real del COIIM-Ciudad Real, Andrés Gómez ofreció, en el día de celebración del patrón de los ingenieros (20 de marzo), "colaboración y trabajo de los ingenieros industriales" a las instituciones públicas y privadas "para lograr el desarrollo y prosperidad" deseado para nuestra provincia.

Gómez en una nota de prensa pidió a las instituciones que "cuenten con nosotros para aportar nuestro conocimiento y experiencia en el desarrollo de nuestra tierra". Los ingenieros industriales, -añadió- "por su versatilidad y formación pueden aportar soluciones a los múltiples desafíos que van a condicionar el presente y futuro inmediato: Industria

4.0 , *smart cities*, o gestión de los *Big Data*, entre otros".

Las nuevas necesidades, las tecnologías y la innovación generan nuevos retos para la sociedad para los que los ingenieros industriales están formados y preparados. En este sentido el Colegio de Ciudad Real, ofrece la formación necesaria que demandan las empresas en busca de soluciones que hagan más factible, tecnológica y económicamente su trabajo, "como mejor manera de ser útil a la sociedad". Actividades formativas que están "abiertas a las sugerencias, propuestas o necesidades" de los colegiados y profesionales en general.

En otro orden de cosas, Gómez en su escrito destacó "la buena sa-



lud y estabilidad institucional" de la que goza la Delegación en el cuarto año de mandato de la actual Junta de Gobierno.

Por otro lado el presidente delegado recordó el proceso en el que se encuentra el COIIM, donde se están redactando unos nuevos estatutos "para modernizarlos y adecuarlos a la normativa y titulaciones actuales". La delegación en Ciudad Real del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid celebró la festividad de su Patrón con una comida de hermandad a la que asistieron un centenar de personas, entre colegiados y familiares. La celebración tuvo lugar en la localidad de Campo de Criptana. ■

## Medio centenar de emprendedores se interesaron por la jornada “Innovación empresarial, beneficios e incentivos”

La sede de la delegación provincial en Ciudad Real del COIIM acogió una jornada informativa sobre *Innovación empresarial, beneficios e incentivos* a la que asistieron más de medio centenar de profesionales entre directores de I+D+I, directores de calidad, directores financieros, mandos intermedios de empresas e investigadores de Institutos tecnológicos y de la Universidad regional y de empresas con las que tienen proyectos en colaboración.

La jornada organizada conjuntamente por el COIIM con el Centro Tecnológico del Metal de Castilla-La Mancha (Itecam), El Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI) y la Oficina de Transferencia de Resultados de la Investigación de la Universidad de Castilla-La Mancha (OTRI), sirvió para dar a conocer los cauces para conseguir ahorros fiscales en la puesta en marcha de proyectos innovadores.

La jornada se inició con la presentación del Plan estratégico de fortalecimiento empresarial de Castilla-La Mancha, *Plan Adelante 2016-2019: Innovación-Inversión-Financiación*. Este plan está destinado a mejorar la capacidad competitiva del tejido empresarial regional.

Vicente López de Sande, jefe del Servicio de Incentivación Empresarial de la Consejería de Economía, Empresas y Empleo de la JCCM centró su presentación en la vertiente de innovación del plan, *Innova Adelante*, que promueve las inversiones y el gasto privado en I+D+I con el objeto de apoyar la innovación empresarial en Castilla-La Mancha.

A continuación Ricardo Calzado Gómez, director de Expansión Sodicaman-Instituto de Finanzas de CLM explicó cómo el gobierno regional contribuye financieramente a los proyectos de tecnología e innovación de las pymes de la región impulsando nuevas iniciativas empresariales a través del plan *Financia Adelante*.

Por otro lado, María Pilar de Miguel Ortega responsable del Área de Na-

nomateriales y Materiales de la Dirección de Promoción y Cooperación del CDTI presentó las novedades en los instrumentos de financiación empresarial a nivel nacional e internacional, haciendo especial mención a aquellos que son de gran interés para el desarrollo de proyectos en la región de Castilla-La Mancha, como lo son el Programa *Feder-Interconecta* y el Programa Estratégico CIEN cuyas convocatorias abrirán próximamente.

La jornada contó también con la participación de asesores fiscales que informaron sobre las deducciones fiscales para inversiones en proyectos de I+D+I, quienes explicaron cómo, la empresa puede conseguir importantes deducciones de los proyectos de I+D+I.

Por su parte de Itecam (Centro Tecnológico del Metal de Castilla-La Mancha), Jorge Parra, director general, introdujo la actividad desarrollada por el centro, al servicio de las empresas y poniendo a su disposición sus capacidades tecnológicas, tanto internas como la de sus empresas asociadas. A continuación, Vicente Castillo, desde la OTRI de Itecam, expuso el trabajo desarrollado apoyando al teji-

do industrial en el desarrollo y gestión de proyectos de I+D+I, aprovechando las oportunidades financieras regionales, nacionales y europeas. En este sentido apuntó que se realiza una labor integral, desde la solicitud de la subvención, participación en la ejecución técnica del proyecto, labores de coordinación y justificación final. De forma especial hizo mención a la actividad que viene desarrollando su Oficina de Proyectos Europeos, con el asesoramiento y puesta en marcha de iniciativas dentro de la Convocatoria H2020.

Finalmente, se presentó un caso de éxito de colaboración Universidad-Empresa Electrozemper.

A lo largo de la jornada, una docena de empresas se reunieron con responsables de CDTI y de la UCLM para analizar la viabilidad de sus proyectos dentro de las ayudas disponibles. En este sentido el representante de la Junta de Comunidades insistió que el Plan de financiación de la Junta dispone de recursos suficientes para que “ninguna empresa de Castilla-La Mancha con un proyecto innovador y viable se quede sin financiación”.





### El decano del COIIM y el presidente delegado en Ciudad Real entregan el Premio al mejor proyecto fin de máster

El decano del COIIM, César Franco, junto con el presidente delegado del Colegio en Ciudad Real, Andrés Gómez, hicieron entrega del Premio que al mejor proyecto fin de máster para el egresado Miguel Ángel Gómez Pérez de Ciudad Real por su trabajo titulado *Optimización de procesos para la reducción del lead time en un fabricante de aerogeneradores*.

El objetivo general de este proyecto es realizar la estandarización de diferentes procesos productivos para la fabricación de palas de aerogenerador en una empresa a través del análisis de tiempos y metodologías de trabajos, con el fin de optimizar recursos y tiempos, reduciendo el *lead time* (tiempos de espera) de los cuellos de botella en el proceso de fabricación de palas de aerogeneradores.

El premio, dotado con 500 euros más la disposición gratuita durante un año de las dependencias de *coworking* en la sede del Colegio en Ciudad Real, fue entregado durante la ceremonia de graduación de la V promoción del máster en Ingeniería Industrial en la que, además, se entregaron los 119 diplomas a

los jóvenes de la IV promoción de grado en Ingeniería Mecánica, la IV promoción de grado en Ingeniería Eléctrica y la IV promoción de grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática.

En su disertación, el decano César Franco destacó la necesidad de que la Administración y las empresas mejoren "el marco de trabajo y crear el ecosistema adecuado para fomentar la creación de nuevas empresas y el fomento del emprendimiento". En un mundo globalizado no solo está cambiando la tecnología o la movilidad de nuestros ingenieros, sino también la forma de acercarse al mundo profesional, a lo que hay que darle respuesta entre todos, dijo.

César Franco dirigiéndose a los ingenieros recién graduados les aconsejó mantener una "actitud positiva abierta al cambio" y a una continua formación, sin tener miedo al fracaso porque, parafraseando a Coelho, dijo: "si no fracasas, no aprendes y si no aprendes no cambias".

Finalmente les invitó a acudir al Colegio Profesional "cada vez que

lo consideren o cada vez que se planteen dudas sobre su formación, sobre el mercado laboral o cuando necesiten un asesor legal, o simplemente para encontrarse con otros ingenieros".

El acto presidido por el Rector de la Universidad de Castilla-La Mancha, Miguel Ángel Collado, contó con la participación de Alfredo García Aránguez, consejero director de Elcogas, quien disertó una conferencia sobre la "producción de energía mediante gasificación". En el acto intervinieron también la secretaria de la Escuela, María del Carmen Carnero; el director de la Escuela, Vicente Feliú; el director general de Universidades, Investigación e Innovación, Ricardo Cuevas, el presidente delegado del Colegio de Ingenieros Técnicos Industriales, José Carlos Pardo, y el alumno representante de la Graduación, Alejandro Cánovas.

Collado se refirió a los resultados obtenidos por la Escuela, "un centro de referencia en la formación de futuros ingenieros industriales",



Alumnos de máster con director ETSII y decano y delegado COIIM.



Alumnos recogiendo su diploma.



COIIM mesa.



COIIM graduados.



Andrés Gómez, M Ángel Gómez, M Carmen Carnero, César Franco.



Andrés Gómez, M. Ángel Pérez, César Franco.

en el que desde su creación se han formado 1.337 profesionales, desarrolla una actividad investigadora y tecnológica de calidad, –sirva como ejemplo los casi cinco millones de euros de financiación obtenidos en los últimos dos años a través de los 276 proyectos conseguidos–; y contribuye a impulsar el tejido industrial de Castilla-La Mancha, pues el 66 % de los proyectos de investigación desarrollados son contratos con empresas.

## Premios fin de carrera

Durante la ceremonia de entrega de diplomas e insignias, además de la entrega al mejor proyecto fin de máster entregado por el COIIM, también entregó su premio al mejor proyecto fin de grado el COGITI que fue a parar a Matías Fernández.

Por otro lado el Premio Repsol, en el ámbito de la energía, fue para Víctor Manuel Domínguez; el Premio Tecnobit, en el campo de la Ingeniería Electrónica, Automáti-

ca y Robótica, para Tomás Prado; el Premio Acciona, en el ámbito de la sostenibilidad empresarial, para Marta Freire; el Premio Gas Natural Fenosa, relacionado con la Ingeniería Eléctrica, para Emilio José Molina y Miguel José Duarte (trabajos fin de grado) y Jorge Redondo (trabajo fin de máster); el Premio Airbus, en el campo de la Ingeniería Mecánica, para Sergio Horta; y el Premio Cojali, relacionado con automoción, fue para Samuel Camuñas.■

## Conferencia sobre “Asteroides, una amenaza para la Tierra”

El astrónomo del Observatorio Nacional y director del Observatorio Astronómico de la localidad alcañesa de Yebes, Pablo de Vicente Abad, será el encargado de clausurar la segunda edición de las Jornadas de Astronomía organizadas por la delegación en Ciudad Real de la Asociación de Ingenieros Industriales de Madrid y el Instituto de Investigaciones Energéticas y Aplicaciones Industriales de la Universidad de Castilla-La Mancha.

Pablo de Vicente Abad pronunció una conferencia el día 25 de mayo con entrada libre bajo el título *Asteroides, una amenaza para la Tierra* con la que se cerrará el ciclo de ponencias que desde el pasado día 10 de mayo se han venido realizando en la sede del COIIM-Ciudad Real.

Abad en su conferencia destacó la importancia de la investigación de los cuerpos menores del sistema solar que, entre otras cosas, nos permiten evaluar mejor el peligro

potencial de impactos sobre la Tierra. Si hace 65 millones de años se extinguieron la mayor parte de las especies en nuestro planeta a consecuencia de un enorme asteroide, cabe la posibilidad que otro asteroide o cometa de tamaño grande impacten de nuevo sobre la Tierra

en el futuro. De ahí la importancia de los programas de observación, detección y predicción de órbitas de cuerpos menores y de conocer la composición, órbita y origen de los asteroides y cometas.

Las conferencias que se han realizado en estas II Jornadas de Astronomía han incluido una parte práctica, que por inclemencias del tiempo han tenido que ser aplazadas para las semanas próximas. Las ponencias han versado sobre el astro rey “El Sol” y sobre “la apasionante búsqueda de planetas habitables”. Han participado entre otros el profesor Pedro Pérez Buenadía, el responsable del Observatorio Astronómico de la Universidad de Castilla-La Mancha, Ramón Sobrino Muñoz; el director del instituto de investigaciones energéticas y aplicaciones industriales, Roberto Píriz; y el astrónomo Guillermo Sánchez de León.■



### Jornada COIIM: El mantenimiento electromédico, reflexiones tras una década convulsa

El presidente delegado en la provincia de Ciudad Real del COIIM, Andrés Gómez Blanco, que a su vez es vocal de la Comisión de Ingeniería Médica y sanitaria del COIIM, fue el moderador de la Jornada *El mantenimiento electromédico, reflexiones tras una década convulsa* que se celebró el 10 de mayo en la sede madrileña del COIIM.

A lo largo de la jornada se desarrollaron consecutivamente varias ponencias como la titulada *La tecnología como pilar del Sistema Nacional de Salud* que defendió Eduard Portella, presidente de Antares Consulting.

En la mesa de debate posterior se habló de *Diálogo entre gestores, una visión pública y privada* e intervinieron Luis Mosquera, subdirector de Gestión en el Hospital Universitario 12 de Octubre de Madrid y vocal de la Comisión de Ingeniería Médica y Sanitaria del COIIM y AIIM; Ana Cabrero, subdirectora de Ingeniería del Hospital Universitario Gregorio Marañón; e Ignacio Narváez, director de Infraestructuras en Vithas y vocal de la Comisión de Ingeniería Médica y Sanitaria del COIIM y el AIIM.

En la ponencia denominada *La visión de proveedor* participaron

el director de ventas y marketing en Agenor Mantenimientos, Óscar Polo; la directora de ventas y marketing de servicios en GE Healthcare, Llanos Martínez; la responsable de ventas del Customer Service en Siemens Healthineers y vocal de la Comisión de Ingeniería Médica y Sanitaria del COIIM y de la AIIM, Mónica Sánchez; y el director general en Sisemed y vocal de la Comisión de Ingeniería Médica Sanitaria del COIIM y de la AIIM, Josep Rodríguez Leyva.

La jornada finalizó con una sesión interactiva con el público.■

## TOLEDO

### Día del Patrón entre fortalezas milenarias reflexiones tras una década convulsa

La celebración del patrón de los ingenieros industriales, San José, es ya una cita festiva obligada en el calendario anual de la Delegación de Toledo del COIIM. Para su conmemoración, este año han elegido una ruta guiada por diferentes castillos medievales de la provincia de Toledo que los ha llevado a conocer de primera mano las fortalezas milenarias de Almonacid, Mascara-

que, Mora y Consuegra, todas ellas en buen estado de conservación.

La jornada culminaba con una comida de hermandad a la que se sumaron, al igual que a la visita, numerosos colegiados con sus familias, entre los que se encontraban el presidente del COIIM-Toledo, Enrique del Castillo, y el decano del COIIM, César Franco. Este encuentro volvió a servir para que los asistentes compartieran experiencias, proyectos e ideas y para seguir fortaleciendo la gran familia que han conformado los integrantes del colegio toledano con el paso de los años.■





## Ventilación eficiente

Fueron muchos los asistentes a la jornada técnica sobre *Soluciones de Ventilación y Edificios de Energía Casi Nula* que tuvo lugar en la sede del COIIM de Toledo y fue impartida por Alberto Rodríguez, técnico prescriptor de Siber Zone. Un charla que sirvió para dar a conocer cuáles son los sistemas de ventilación para edificios pasivos y cuáles son sus servicios asociados y para repasar la normativa actual y futura del Código Técnico de la Edificación y las exigencias requeridas por éste.■



## Los niños, protagonistas

Una vez más, los hijos y las hijas de los colegiados del COIIM de Toledo han vuelto a tener su espacio en el programa de actividades organizado por la entidad cada trimestre. En esta ocasión tuvieron la oportunidad de asistir a un taller de *jumping clay* en el que pudieron decorar sus propias libretas con esta divertida plastilina dejando volar su imaginación. Muchos de ellos se la dedicaron a sus padres.■



# VALLADOLID

## Celebración de San José

El día 17 de marzo, la Junta Directiva del COIIM-Valladolid, con motivo de la celebración de nuestro patrono San José, convocó, como cada año, a los colegiados de la delegación a la tradicional comida de confraternización.

A la comida asistieron la presidenta delegada, Marta Palacios Larrañaga, junto con el resto de la Junta Directiva, el director del COIIM-Valladolid y un nutrido grupo de colegiados.

Cada año durante la sobremesa, se ofrece un pequeño homenaje a los colegiados con mayor anti-

güedad de la Delegación, en esta ocasión recayó en José Pérez Ríos, doctor ingeniero industrial por la Es-

cuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial de Madrid (Universidad Politécnica de Madrid). Catedrático de Organización de Empresas en la Universidad de Valladolid y miembro de la Unidad de Investigación Consolidada INSISOC, siendo responsable de la línea de investigación de Pensamiento Sistemático y Cibernética Organizacional.





Ha sido profesor invitado en varias universidades, entre otras en la Universidad de St. Gallen (Suiza) por un periodo de seis meses invitado por el *Institute für Betriebswirtschaft* (Instituto de Empresa) de dicha universidad. Ha sido director técnico del proyecto Horizonte-2000 y fundador y director del proyecto Iberfora (patrocinado por el BSCH) en la Universidad de Valladolid. Entre sus cargos cuenta el de director de Relaciones Internacionales de la UVA desde 2000 hasta 2006. Durante ese periodo participó en la creación del Grupo Tordesillas, formado por 45 de las universidades más relevantes de Brasil, Portugal y España. Ha trabajado en múltiples proyectos de investigación nacionales e internacionales, habiendo sido investigador principal en 13 de ellos. Tiene más de 80 publicaciones en revistas nacionales e internacionales, capítulos de libros y congresos, incluidos cinco libros. Entre los premios y distinciones recibidos, se encuentra la *Kybernetes Research Award* (2005) otorgado por la *World Organization of Systems and Cybernetics* (WOSC), la *Honorary HSSS Award as Distinguished Scientist* (2007) otorgada por



la *Hellenic Society for Systemic Studies* (HSSS) (Grecia) y el nombramiento como *Honorary Editor* (2015) de la revista *International Journal of Applied Systemic Studies*. En noviembre de 2011 ha sido nombrado miembro director de la WOSC, federación de organizaciones internacionales dedicadas a la investigación sobre teoría de sistemas y cibernética. En diciembre de 2016 es nombrado *Fellow* de la HSSS. En noviembre de 2017 es nombrado académico de la *International Academy of Systems and Cybernetic Sciences* (IASCYS).

José Pérez Ríos, colegiado desde 1973, recibió de la mano de la



presidenta delegada, la insignia del Colegio como reconocimiento a su trayectoria profesional

La comida se dilató hasta bien entrada la tarde.

Los colegiados pudieron acudir al evento acompañados de los "más pequeños" de la casa, ya que dispusieron de servicio de cuidadora-animadora durante la celebración. ■

## Una Experiencia Inolvidable

El COIIM-Valladolid ha colaborado con el IES Condesa Eylo Alfonso de Valladolid en su programa *Colegas por un Día*. El objetivo del mismo es ofrecer a los alumnos de 2º de Bachillerato una orientación académica y profesional que les permita tomar una decisión más racional al terminar la etapa educativa.

El programa consiste en que todos los alumnos que cursan 2º de Bachillerato en su Centro pasen una jornada laboral al lado de un profesional, de reconocido prestigio, de la actividad que ellos quieren estudiar y ejercer en el futuro. De esta manera conocen de primera mano su futura profesión y tiene un primer contacto con el mundo laboral.

El programa ayuda a los alumnos a resolver alguna de las muchas du-

das que suelen tener sobre cómo orientar su futuro académico y profesional.

En este curso académico tenían cuatro alumnos interesados en estudiar un grado relacionado con la Ingeniería Industrial.

A través del director del COIIM-Valladolid, se les transmitió los aspectos fundamentales del trabajo que desarrollan los ingenieros industriales y cuáles son las tendencias futuras de la profesión.

De los cuatro alumnos participantes dos mostraron su preferencia por acudir con un profesional que estuviera relacionado con la actividad productiva y los otros dos se inclinaron por un profesional que realizara proyectos y que estuviera más relacionado con el diseño. De

esta manera el Colegio localizó a dos colegiados de reconocido prestigio en estos sectores.

Por lo tanto, dos alumnos estuvieron en la empresa Solyven Ingeniería, S.L., una ingeniería especializada en instalaciones de calefacción, climatización, alumbrado público y residencial, electricidad, energía solar térmica y fotovoltaica (autoconsumo y aislada), eólica, geotermia y aerotermia, biomasa, etc., compartiendo la jornada con Raúl Barrigón.

Los otros dos visitaron la empresa Bosco Tecnoindustria, S.L. especializada en automatización de procesos para el ensamblaje de piezas geométricas de chapa, especializada en el sector del automóvil; allí compartieron la jornada con Jorge Jimeno.

Como paso previo a la celebración de la jornada, los alumnos estuvieron visitando las correspondientes páginas web de las empresas para conocer mejor la actividad que desarrollaban y sus características más destacadas.

Según los comentarios de los alumnos la jornada fue muy intensa

y fructífera y los anfitriones fueron personas muy cercanas que les explicaron todos los detalles de sus trabajos y les aconsejaron como afrontar mejor su futuro académico y profesional. Pudieron conocer la tarea que desarrolla un ingeniero industrial y el funcionamiento de las empresas en las que llevaban a cabo su labor.

Desde el COIIM-Valladolid continuaremos colaborando con la sociedad en general de nuestra provincia y concretamente estaremos a disposición del IES Condesa Eylo en el futuro para ayudar a orientar a los más jóvenes en su desarrollo académico.■

### El COIIM-Valladolid en su entorno social

El COIIM-Valladolid en su afán de seguir colaborando e introduciéndose en la sociedad de su entorno, ha querido verse representado en un evento deportivo de base que lleva celebrándose más 30 años y al que asisten cientos de personas.

Por ello, este año ha querido presentar su proyecto de *Asistencia Técnica Ciudadana* en la celebración de la XXX Edición del Día del Minivoley que se celebra en el Colegio Lourdes de Valladolid, con la asistencia de más de 500 niños y niñas y sus familiares.



De esta forma cientos de padres de los niños participantes han podido conocer el Colegio y, muy especialmente, el servicio que este pone

a disposición de los ciudadanos de Valladolid asesorándoles de manera gratuita sobre aspectos técnicos que les rodean diariamente.■

## FORMACIÓN PRESENCIAL COIIM VALLADOLID

### Curso Superior de Dirección de Proyectos (finalización)

El día 24 de marzo finalizó un interesantísimo curso superior sobre Dirección de Proyectos (105 horas) organizado por la escuela de Negocios CEU, en colaboración con el COIIM-Valladolid.

Sabemos que cada día adquiere más importancia la gestión y dirección de proyectos como una herramienta imprescindible para las empresas que quieren mejorar su productividad, capacidad de innovación, competitividad y resultados.

La continua evolución de los mercados exige a las empresas desarrollar proyectos de investigación para innovar con nuevos productos y servicios, proyectos de reingeniería de procesos para ser más eficientes, proyectos TI para incorporar nuevas tecnologías o proyectos de cambio para adaptarse a los nuevos mercados y entornos de trabajo, como la Digitalización y la Industria 4.0.





A lo largo de los tres meses de duración, los asistentes han podido disfrutar y aprender de clases magistrales impartidas por profesionales de primer orden como Alfonso Bucero, Fernando Ley o Carlos Pampiega, entre otros.

Al finalizar este curso superior, los alumnos se podrán presentar al examen de certificación *Project Management Professional*. Esta certificación profesional otorgada por PMI, está en continua actualización, siendo la más valorada en el mercado profesional.

El 24 de mayo tuvo lugar la entrega de diplomas en el salón de actos del COIIM-Valladolid. A continuación los asistentes compartieron un vino español cortesía de la Escuela de Negocios CEU.■

## Máster en Ingeniería de Mantenimiento

Continúa impartiéndose en las instalaciones de nuestra sede la 18ª Edición Nacional del Máster en Ingeniería del Mantenimiento en modalidad semipresencial organizado por la empresa Tüv Süd en

colaboración con el COIIM-Valladolid.

Profesionales de diferentes empresas de Castilla y León están adquiriendo la preparación necesaria para desarrollarse en el campo de

la gestión del mantenimiento en la empresa y así poder dar respuesta a los problemas técnicos, económicos, de gestión y de personal asociados a la actividad empresarial.■

## FORMACIÓN COIIM VALLADOLID

### JORNADAS TÉCNICAS GRATUITAS

A lo largo del año, el COIIM Valladolid organiza y colabora en la realización de jornadas técnicas gratuitas para el interés de nuestros colegiados. Te mostramos algunas de las que tuvieron mayor acogida.

### JORNADA TRATAMIENTO CORRECTIVO Y PREVENTIVO DEL AGUA EN CIRCUITOS DE CALEFACCIÓN Y ACS

En esta ocasión, un grupo de colegiados, junto con socios de nuestro colaborador Atecyr disfrutaron a lo largo de tres horas, de la jornada "tratamiento correctivo y preventivo del agua en circuitos de calefacción y ACS", organizada por Atecyr en colaboración con el COIIM-Valladolid.



En esta jornada se dieron a conocer los principales problemas del agua en los circuitos, ya sea circuitos abiertos de agua de consumo o circuitos cerrados de calefacción o climatización. Los problemas más frecuentes que aparecen en este tipo de circuitos son la corrosión, las incrustaciones calcáreas y la formación de algas y lodos. Frente a ello plantearemos soluciones y tratamientos útiles para evitar estos problemas, diferenciando entre los dos tipos de circuitos anteriormente mencionados.

De mano de Albert Blanco, *Product Manager* Producto Químico, se habló para circuitos de ACS, de

sistemas tan diversos como la descalcificación o la dosificación de polifosfatos y en el caso de circuitos cerrados, de un tratamiento el basado en los aditivos químicos SoluTECH.

Esta gama, específicamente diseñada para adaptarse a los exigentes requisitos de las calderas de condensación y bombas de calor, contiene productos para la limpieza correctiva, reparación de fugas y la protección preventiva. Durante la Jornada se incidió en las peculiaridades de cada producto, forma y dosis de aplicación así como sus ventajas y limitaciones de una forma muy práctica para ayudar tanto a instaladores, mantenedores o ingenieros proyectistas de este tipo de instalaciones.●

### JORNADA DE EXHIBICIÓN DE UN ROBOT MULTIDISCIPLINAR

Impartida por Amuva (Asociación de Microrrobótica de la Universidad de Valladolid) en la sede del COIIM Valladolid.

La idea de la jornada era introducir a los más pequeños en el mundo de la robótica comenzando con enseñarles un robot multidisciplinar y sus diferentes componentes, una breve introducción a Arduino (forma de programar un robot) para que lo vayan conociendo.



La jornada finalizó con la exhibición de un robot sigue-líneas y esquivo-objetos.

Debido al interés suscitado se realizaron dos sesiones consecutivas.●

### CÓMO APLICAR LA NORMA ISO 45001: REQUISITOS Y GUÍA DE IMPLEMENTACIÓN

En el marco de las jornadas organizadas por Fremap en colaboración con el COIIM-Valladolid.

Durante la misma se analizaron los requisitos de la Norma ISO 45001: "Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo" como una herramienta estratégica de mejora del sistema de gestión.



Se dieron a conocer los requisitos de la Norma, y las fases recomendadas para la implementación de la Norma ISO 45001, que ayuden a diseñar, documentar e implementar un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en la organización conforme a la misma.●

### CÁLCULO DE DESAGÜES, TEMAS NORMATIVOS Y TÉCNICOS

Impartida por Luis Alberto López Muñoz, ingeniero industrial, experto en programación informática.

El Cálculo de Desagües, se ajusta al vigente Código Técnico de la Edificación (DB HS-5 Saneamiento); durante el desarrollo de la jornada el ponente explicó la normativa existente y los detalles técnicos inherentes a la misma.

Al finalizar la jornada el ponente hizo una introducción al programa de Cálculo de Desagües (para construcciones de hasta 99 plantas, según C.T.E.)- Inscrito en el Registro de la Propiedad Intelectual-

Explicó las características del programa, las partes de las que consta, las normas generales de manejo y los resultados obtenidos.●

## ACTIVIDADES INFANTILES

### Pequeños ingenieros: Aula Tecnológica COIIM-Valladolid

El día 31 de mayo finalizó la actividad Aula Tecnológica que se ha estado impartiendo en el COIIM-Valladolid desde octubre de 2017.

El futuro de la tecnología está en mano de nuestros hijos. El Aula Tecnológica permite proporcionar una introducción práctica y atractiva a la tecnología y los conceptos básicos de STEM. Actualmente, los educadores más reconocidos destacan la importancia de la educación STEM (sigla inglesa de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) y la razón para ello es muy simple.

La demanda de científicos e ingenieros se prevé que aumente en una proporción que supere cualquier otro campo ocupacional.

A lo largo del curso los alumnos han aprendido:

- Montaje y programación de robots. Construimos con Arduino, Plataforma de *hardware* electrónico de código abierto, con la que controlamos los sensores y actuadores de nuestros equipos.
- Diseño 3D. Diseñamos en 3D y desarrollamos en los menores la capacidad imaginativa y la visión espacial de los objetos.
- Impresión 3D. Iniciamos el desarrollo de nuestro proyecto integral Imprimimos en 3D aprendiendo cómo funciona una impresora 3D y cómo deben diseñar para que la impresión resultante sea la deseada.
- Aplicaciones móviles APP. Programamos por bloques. Un sencillo lenguaje de programación que nos permite obtener grandes resultados sin necesidad de aprender complicados códigos. Creamos una APP, diseñamos y programa-

mos Apps con las que controlamos nuestros dispositivos.

- Programación de videojuegos.

Un nuevo concepto de aprendizaje basado en el desarrollo de proyectos, que son realizados por nuestros alumnos de forma íntegra. Una vez acabada la programación académica serán capaces de elaborar sus propios dispositivos.

El último día después de la clase celebraron la entrega de diplomas con una pequeña fiesta.●



### FORMACIÓN ONLINE

#### SEGURIDAD INDUSTRIAL y SOFTWARE TÉCNICO

El COIIM Valladolid sigue organizando, una completa oferta formativa *online* sobre Formación en Seguridad Industrial y Software técnico.

Puedes ver el calendario completo, programa y precios de cursos *online* de Seguridad Industrial en la web de la Delegación.





# Conexión Industriales

**Toda la información  
sobre la Ingeniería  
Industrial en tu mano:**

**Monografías**

**Reportajes**

**Entrevistas**

**Actividad del sector**

**SUSCRÍBETE EN**  
**[www.conexionindustriales.com](http://www.conexionindustriales.com)**  
**Y RECIBE LA REVISTA SIN COSTE**



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE ECONOMÍA, INDUSTRIA  
Y COMPETITIVIDAD



Escuela de  
organización  
industrial

# ¿PREPARADO PARA TRANSFORMAR EL MUNDO?

**Formamos gestores del cambio  
en Big Data y Liderazgo digital**

**MÁSTER Y PROGRAMAS EJECUTIVOS EN:**

**Business Intelligence y Big Data**

**Big Data y Business Analytics**

**Inteligencia Artificial y Deep Learning**

**Transformación Digital**

**Industria 4.0**

**Ciberseguridad para directivos**

**Marketing Digital**

**Blockchain**

+34 91 349 56 00 [informacion@eoi.es](mailto:informacion@eoi.es)

**[www.eoi.es](http://www.eoi.es)**



**Consulta nuestro programa  
de becas y ayudas al estudio**