

Tesla

MENCIONES HONORÍFICAS 2020



INDUSTRIA

Comienza a disfrutar del Museo del Prado

Propuesta exclusiva para colegiados



Hazte Amigo

www.amigosmuseoprado.org/colectivos/industriales

Más información 91 420 20 46 (ext. 206, 207) / colectivos@amigosmuseoprado.org

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
C/ Hernán Cortés, 13. 3ª Planta
28004 Madrid
Tel.: 91 521 40 41 - Fax: 91 531 00 28
www.aiim.es

CONSEJO EDITORIAL

DÉCANO COIIM
César Franco Ramos

PRESIDENTE AIIM
Francisco Cal Pardo

DIRECTORA DE LA REVISTA
Carmen Vázquez Cáceres

COORDINADORA EDITORIAL
Bertha Claire Salido



SUMARIO

TESLA nº27 | Otoño 2020

5 Editorial

6 MENCIONES HONORÍFICAS 2020

Ceremonia de Entrega

Entrevistas

- 14 Silvia ROLDÁN FERNÁNDEZ
Mención Honorífica 2020 a la Ingeniera Industrial del Año.
- 18 Elena SALGADO MÉNDEZ
Mención Honorífica 2020 a la Trayectoria Profesional.
- 22 Enrique DÍAZ-TEJEIRO
Presidente Solaria Energía y Medio Ambiente S.A.
Mención Honorífica 2020 a la Empresa Más Innovadora.
- 24 Francisco POLO MURIEL
Director del Museo del Ferrocarril de Madrid.
Mención Honorífica 2020 a la Trayectoria Humanística, Social y Cultural.

28 CIBITEC21

30 Universidades

Óscar GARCÍA
Director de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales.
Universidad Politécnica de Madrid.

33 De interés

- 33 COVID-19, bienes públicos y organización institucional.
Justo ÁLVAREZ QUIRÓS
- 37 La digitalización en las obras y montajes.
Luis I. CARRASCOSA
- 42 Nuevos tiempos para la industria.
Ana SANTIAGO G-BRETÓN
- 44 Combatir el cambio climático y la inseguridad alimentaria en áreas rurales
de Etiopía y Palestina.
José Luis ZATARAIN DE VALLE. Fundación Promoción Social.

48 Actualidad ingenieros industriales

Destino industrial. Guillermo MÁLAGA GARCÉS
Noticias Delegaciones.



Cerca de ti, con la mejor asistencia sanitaria.

Condiciones especiales para los colegiados de **COIIM** y sus familiares directos: cónyuge e hijos.

Adeslas, la primera Compañía de Seguros de Salud del país con **más de 43.000 profesionales**, **1.150 centros de atención médico asistencial** y **más de 300 clínicas concertadas**, pone a tu disposición la posibilidad de asegurar tu salud y la de tus familiares directos en unas condiciones muy ventajosas.

AdeslasEXTRA 150MIL + Plus DENTAL

edad	mes/asegurado ¹
0-19	45,00 €
20-44	60,00 €
45-54	75,00 €
55-64	120,00 €

AdeslasEXTRA 150Mil

Un seguro mixto que te permite acceder al amplio cuadro médico de Adeslas sin desembolso alguno, o elegir médico y centro hospitalario en todo el mundo con un **reembolso del 90% en España y en el extranjero** y límite anual de 150.000€.

- Medicina general y pediatría.
- Especialidades.
- Medios de diagnóstico, incluidos los de alta tecnología.
- Hospitalización.
- Parto y todo lo relacionado con él.
- Tratamientos especiales.
- Urgencias ambulatorias y hospitalarias.
- Test de Cribado Prenatal: Test de DNA fetal en sangre materna.
- Implantación de DIU, incluyendo el coste del dispositivo.

PlusDENTAL

Accede a muchos servicios sin coste adicional: urgencias, limpiezas de boca, consultas de diagnóstico, fluorizaciones, educación bucal y precios especiales en todos los tratamientos dentales.

COBERTURAS EXCLUSIVAS PARA COIIM

- **Robot da Vinci** (franquicia 4.500€).
- **Reproducción asistida** (sin franquicia).
- **Acceso Clínica Navarra de Pamplona.**

Condiciones especiales para:



Colegio Oficial de
Ingenieros Industriales
de Madrid

Para más información y contratación:

Seguros Coiim
seguros@coiim.org
91 531 55 83

Adeslas
Coiim@segurcaixaadeslas.es
629 200 970

*Tarifas 2019 para nuevas altas.

SegurCaixa Adeslas, S.A. de Seguros y Reaseguros, con domicilio social en el Paseo de la Castellana, 259 C (Torre de Cristal), 28046 Madrid, con NIF A28011864, e inscrita en el R. M. de Madrid, tomo 36733, folio 213, hoja M-658265.

70 AÑOS DE COLEGIOS PROFESIONALES

Hace 70 años, mediante la Orden Ministerial de 6 de septiembre de 1950, quedan constituidos los once colegios profesionales de ingeniería industrial, así como su ámbito geográfico, estatutos, fines o recursos económicos. Apenas dos meses después, el 10 de noviembre se celebra la primera Junta General del COIIM, con la Constitución del Colegio como principal punto del orden del día, y con la elección de la primera Junta de Gobierno.

Muchos de los retos a los que se enfrentaron nuestros compañeros hace ya 70 años: desde la defensa de la profesión hasta los servicios al colectivo y a la sociedad (bolsa de empleo, elaboración de informes, tareas científicas y culturales...), mantienen por completo su vigencia.

Otros, sin embargo, han cambiado radicalmente. Posiblemente uno de los más importantes sea el concepto del ejercicio de la profesión en sí mismo y, asociado a él, la falta de corporativismo en una profesión que agrupa al mayor colectivo dentro de la ingeniería y la sensación de que la colegiación –obligatoria al igual que otros grupos como médicos o abogados– es opcional.

En entornos complejos en los que el trabajo del ingeniero industrial es una pieza dentro de un equipo cada vez más pluridisciplinar, conceptos como la firma del proyecto quedan difuminados. En momentos en los que la búsqueda de la agilidad está sustituyendo muchos trámites en la Administración por declaraciones responsables, la certificación *a priori* que ofrece el visado de calidad de un colegio profesional puede parecer como opcional para algunos clientes.

Sin embargo, y precisamente por eso, es si cabe más importante reivindicar el papel de los colegios profesionales en un momento como este. Por su propia definición, la responsabilidad no se puede delegar y, aunque esta sea compartida por todos los miembros del equipo, el papel del ingeniero industrial y, por tanto, su responsabilidad, sigue siendo clave. Lo mismo ocurre en todos los trabajos que aborde un ingeniero en el ejercicio libre de la profesión.

Pero necesitamos mucho más. Necesitamos reivindicar nuestra industria. En los próximos 3 años se invertirán 72 000 millones

con el objetivo de crear 800 000 empleos. La transición digital supondrá una tercera parte de esos fondos. Pero, para ello, necesitamos convertir nuestros sectores industriales en tractores de dicha recuperación.

Y necesitamos referentes. Para mostrar a nuestras empresas que una nueva economía, digital y verde no solo es posible sino también rentable. Para mostrar a nuestros hijos que la ingeniería industrial no solo es una profesión con los más altos índices de empleabilidad, sino que permite sentar las bases con las que transformar nuestra economía y el modelo de planeta que quieren dejar a las generaciones venideras. Para mostrar a nuestros compañeros que su colegio está presente en todas las necesidades del colectivo y de la sociedad. Igual que lo hemos hecho ante la crisis de la COVID-19. Igual que lo haremos frente al reto de la recuperación.

Es por ello por lo que, la vigésima edición de nuestras Menciones Honoríficas ha tenido un carácter tan especial. No solo por su carácter de aniversario, sino porque han sido capaces de reflejar tanto un nuevo modelo de hacer las cosas desde el Colegio, como esos referentes que tanto necesitamos.

Ingenieras que demuestran que, en una Administración en la que en tantas ocasiones reclamamos un mayor papel, un ingeniero industrial puede desempeñar las más altas responsabilidades. Compañeras que no solo rompen los moldes establecidos en empresas con 100 años de historia, sino que son capaces de enfrentarse a la mayor crisis de los últimos años y asegurar la movilidad –y con ello la economía– de los madrileños. Empresas creadas y dirigidas por ingenieros industriales que son capaces de apostar por un nuevo modelo de energía, mucho antes que nadie en su sector convirtiéndose así en un referente de crecimiento y sostenibilidad.

Con este número que tienes entre las manos, desde el Colegio cerramos un año intenso. Pero al mismo tiempo abrimos la puerta a un 2021 lleno de retos, que afrontamos con optimismo y con la convicción de que la ingeniería industrial tendrá un papel muy relevante en la reactivación industrial que vendrá.

César Franco
Decano del COIIM.

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

Página web: portal.coiim.es

Diseño, Maquetación, Coordinación y Publicidad: Senda Editorial S.A.. Tel.: 91 373 47 50.
C/ Poeta Joan Maragall, 56-7ºD, 28020 Madrid

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

Depósito Legal: M-35029-2013

ISSN: 2341-3212

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.

CEREMONIA DE ENTREGA



El Colegio y la Asociación de Ingenieros Industriales de Madrid celebraron el pasado 27 de noviembre la vigésima edición de sus Menciones Honoríficas, que han reconocido la labor de destacados ingenieros industriales, industrias, organizaciones y otros profesionales en ámbitos como el transporte, el servicio público, la innovación, la divulgación o la comunicación.

El acto, en el que estuvieron presentes un reducido número de personas y llevado a cabo con todos los protocolos de seguridad, comenzó con la intervención de César Franco, decano del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid (COIIM), que tuvo un momento de recuerdo para todos los decanos, juntas de gobierno, colegiados y empleados en el 70º aniversario de la institución, que comienza con este acto.

La primera Mención Honorífica de la noche reconocía como **Ingeniera Industrial del Año** a **Silvia Roldán**, la primera mujer consejera delegada de Metro de Madrid en sus 100 años de historia. El premio fue entregado por **Ángel Garrido**, consejero de Transportes de la Comunidad de Madrid, que mostró su acuerdo con la idea de los ingenieros industriales de Madrid de mantener inversiones subrayando que desde su consejería han impulsado el programa *Reactivate*, "una ambiciosa iniciativa que cuenta con 2300 millones de euros de presupuesto". La premiada señaló la habilidad de los ingenieros industriales para enfrentarse a problemas

complejos y reconoció que la pandemia había trastocado muchos de los proyectos de Metro de Madrid. "Hemos tenido que tomar decisiones rápidas, velando siempre por la seguridad de trabajadores y usuarios. Éramos absolutamente conscientes de la responsabilidad de garantizar la movilidad de todos los trabajadores esenciales", añadió.

La gala continuó con la entrega de la Mención Honorífica a la **Trayectoria Profesional** a **Elena Salgado**, presidenta de la Asociación Española de Empresas de Consultoría, exvicepresidenta del Gobierno y exministra de Economía, Sanidad y Administraciones Públicas, que recibió el galardón de manos de **Galo Gutiérrez**, director general de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa. En su discurso, la vicepresidenta del Gobierno de José Luis Rodríguez Zapatero subrayó que el momento que atraviesa España requiere del protagonismo de los ingenieros. "Hemos pasado muchas revoluciones industriales y momentos complicados y la industria siempre ha sido la primera en sacar la cabeza y marcar el camino", finalizó.

La compañía **Solaria Energía y Medio Ambiente S. A.** ha sido galardonada con la Mención Honorífica a la **Empresa Más Innovadora** por la evolución que ha llevado a cabo durante los últimos años hacia un modelo de negocio más sostenible y eficiente, consiguiendo entrar hace aproximadamente un mes a cotizar dentro del IBEX 35. El presidente de la compañía, Enrique Díaz-Tejeiro, recogió el premio de manos de **Ángel Asensio**, presidente de la Cámara de Comercio de Madrid, y destacó en su intervención que Solaria se encuentra en un importante proceso de inversión y crecimiento que "nos permitirá ser una empresa de referencia en el sur de Europa", apuntó.

A continuación, se entregó al director del **Museo del Ferrocarril de Madrid**, Francisco Polo, la Mención Honorífica a la **Trayectoria Humanística, Social y Cultural** a esta institución por parte de María Luisa Domínguez, directora general de Planificación Estratégica y Proyectos de ADIF. El director del Centro señaló que este premio "reconoce la función social que venimos desempeñando desde los museos".

Por último, se hizo entrega del **Premio Periodístico COIIM Ingeniero Fernando Luca de Tena** a **Arantxa Herranz** por su artículo *"Soy ingeniero y me dedico a diseñar juguetes"* publicado en la revista *Xataka*. Tras recibir el premio de manos de **Mónica Tourón**, secretaria general de la Asociación de la Prensa de Madrid, la galardonada agradeció el premio y destacó el papel de los ingenieros industriales en hacer realidad el progreso de la sociedad.

El acto fue clausurado por **Francisco Cal**, presidente de la Asociación de Ingenieros Industriales de Madrid, que anunció la celebración de la tercera edición del Congreso Iberoamericano de Ingeniería y Tecnología (CIBITEC) el próximo mes de mayo de 2021 en formato mixto.

Para tener una mayor información de lo que esta entrañable ceremonia fue, en estas páginas recogemos las imágenes y declaraciones tanto de los premiados como de sus *padrinos* a los que felicitamos y agradecemos su disposición y su colaboración para poder realizar este acto de manera presencial a pesar de las dificultades que la pandemia ocasiona. Muchas gracias a todos. ■



El discurso del decano CÉSAR FRANCO

Una celebración diferente en un año muy especial

Consejero de Transportes, Movilidad e Infraestructuras de la Comunidad de Madrid y presidente de Metro; director general de Industria y PYME del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo; directora general de ADIF; presidente de Cámara Madrid; secretaria general de la Asociación de la Prensa de Madrid; presidente de la Asociación de Ingenieros Industriales, miembros de la Junta de Gobierno. Premiados, amigas y amigos.

Un saludo muy especial también a **todos los que nos están siguiendo a través de nuestro canal de YouTube**. Gracias por acompañarnos.

2020 está siendo diferente en todos los ámbitos de la vida personal y profesional.

Quiero, en primer lugar, dedicar un **sentido recuerdo a los colegiados que nos han dejado**, en especial a los afectados por la COVID-19, y enviar un mensaje de apoyo y consuelo a sus familiares.



César Franco.

Han sido unos meses complejos en el trabajo del Colegio, en los que se ha demostrado **nuestra gran capacidad de organización**. Quiero agradecer especialmente a nuestros trabajadores su dedicación que durante estos meses nos ha permitido mantener los servicios que requieren nuestros colegiados y la sociedad. Debemos reconocer el **trabajo de nuestras comisiones técnicas** y de muchos

colegiados que ayudaron a buscar soluciones a las necesidades originadas por la pandemia, trabajaron en la definición de normas y en la publicación de recomendaciones y protocolos de actuación.

Es **importante destacar el papel de la Comisión de Ingeniería Médica y Sanitaria**, cuyos miembros se implicaron desde el primer momento desde los hospitales, desde la industria y en IFEMA, y acababan de publicar el Libro Blanco del *Smart Hospital*.

La labor de los ingenieros industriales ha sido clave para el buen funcionamiento, en condiciones extremadamente difíciles, de sectores esenciales como generación de energía, el transporte, la alimentación, la logística o el textil, así como en la digitalización y la comunicación que nos permitieron mantenernos conectados. Todos ellos pusieron su conocimiento y experiencia al servicio de la sociedad.

En este año tan especial en que celebramos nuestro 70º aniversario, el **Colegio ha renovado su imagen**, para afianzar el mensaje de representatividad de la ingeniería industrial como garante de la calidad y proyección de nuestra profesión. **Quiero recordar en este momento a todos los decanos, miembros de las juntas de gobierno, colegiados y empleados** que han trabajado para alcanzar estos 70 años, cuya celebración mantendremos a lo largo de los próximos meses.

Y, en este año tan especial, la edición de las Menciones Honoríficas de 2020 no podía ser otra que la número 20. Desde la Junta de Gobierno, creemos que precisamente en **este año es más importante que nunca reconocer el esfuerzo realizado por nuestros ingenieros industriales**, sabiendo que sería una celebración diferente en un año muy especial. Y nos honra contar esta tarde con premiados tan relevantes.

Más de veinte años de experiencia hacen de Silvia Roldán un claro exponente de la calidad de nuestros profesionales.

Su trabajo en ADIF, su participación en el proyecto del AVE Medina-La Meca, y su incorporación a Metro de Madrid como consejera delegada marcan una trayectoria de excelencia, que premia el Colegio con su Mención a la Ingeniera del Año.

Nuestra Empresa Más Innovadora es ejemplo de adaptación a los cambios en el sector de la energía. Solaria Energía y Medio Ambiente S.A., fundada en 2002, veinte años después ha entrado en el selecto grupo del IBEX35 y se ha convertido en una compañía de generación de energía solar fotovoltaica de referencia en nuestro país y con una amplia proyección internacional.

Modelo de Trayectoria Profesional es Elena Salgado. Ingeniera industrial y economista. Con una carrera política brillante, asumió las carteras de Sanidad, Administraciones Públicas, y Economía y Hacienda, llegando a ser vicepresidenta para Asuntos Económicos. Hoy preside la Asociación Española de Empresas de Consultoría.

Al igual que la Revolución Industrial, estas menciones han quedado muy unidas al ferrocarril. Visitar el Museo del Ferrocarril, recorrer sus andenes, entrar en los vagones... es revivir esa historia en la que viajar en tren era una experiencia de vida. Mantener ese patrimonio ferroviario e industrial, es merecedor de la Mención a la Trayectoria Humanística, Social y Cultural.

Y para finalizar, es un orgullo entregar el Premio Periodístico Ingeniero Fernando Luca de Tena a Arantxa Herranz, cuyo artículo refleja la versatilidad de los ingenieros y su capacidad de creación en ámbitos muy diversos.

Amigas y amigos. **Las Menciones Honoríficas de 2020 serán inolvidables, porque cierran para el Colegio un año intenso.** Más importante es que abren la puerta a un 2021 lleno de retos, que afrontamos con optimismo y con la convicción de que la ingeniería industrial tendrá un papel muy relevante en la reactivación industrial que vendrá. Muchas gracias ■

Mención Honorífica a la Ingeniera Industrial del Año SILVIA ROLDÁN

El consejero de Transportes de la Comunidad de Madrid y presidente de Metro, **Ángel Garrido**, fue el encargado de entregar esta Mención destacando el nivel profesional de Silvia Roldán que ha sido lo que la ha convertido en la consejera delegada de Metro y no el hecho de que sea una mujer, lo cual es anecdótico. También quiso destacar la pasión y el entusiasmo que Silvia pone en su trabajo al frente de una empresa con más de 7000 personas y enfrentándose a la difícil situación a la que nos ha llevado la COVID-19 y ella supo cómo hacerlo.

Además, Garrido señaló que desde la Consejería de Transportes, Movilidad e Infraestructuras de la Comunidad de Madrid van a mantener un plan muy ambicioso de inversión que se llama *Re-activate* de más de 3200 millones.

Visiblemente emocionada, **Silvia Roldán** recogió su Mención de Honor como Ingeniera Industrial del Año 2020 agradeciéndola con las siguientes palabras:

"En primer lugar quiero dar las gracias al Colegio y a la Asociación de Ingenieros Industriales por esta Mención Honorífica que hoy recibo.



Ángel Garrido.

Y, por supuesto, a mi consejero, Ángel Garrido, porque tiene mucho que ver con que yo esté hoy aquí. Consejero: confiaste en mí para esta aventura, y te estaré siempre agradecida.

Gracias, por supuesto, a mi familia, tanto a los que están conmigo como a los que me cuidan desde el cielo. Y en especial a mi marido, que es mucho mejor ingeniero industrial que yo, y que siem-

pre ha estado a mi lado, animándome a seguir creciendo.

Quiero felicitar a los demás galardonados, porque para mí es un lujo poder estar a su lado.

Esta Mención Honorífica tiene para mí un significado muy importante. Voy a contaros una breve historia, para poder explicarlo.

Hace 20 años una joven estudiante de ingeniería industrial comenzó a trabajar como becaria en el Consejo de Ingenieros Industriales. Ese año se celebraba el 150º aniversario de la profesión, el sesquicentenario, el famoso "sesqui", y necesitaban a una persona que les ayudase a organizar todos los eventos y actividades que se iban a desarrollar en torno a esa celebración. Esa becaria fui yo.

Esas actividades culminaron con la entrega, por primera vez, de los Premios Nacionales de Ingeniería Industrial. Recuerdo lo pequeña que me sentía al lado de ingenieros tan ilustres como **Claudio Boada** o **Jorge Fernández Díaz**, que fueron premiados en esa primera edición.

También tuve la gran oportunidad de colaborar en la elaboración del *Libro Blanco de la Ingeniería Industrial*, donde se recogían los testimonios de muchos ingenieros ilustres: **Eduardo Montes**, **María-Teresa Estevan Bolea**, o **Juan Entrecanales de Azcárate**.

Ese primer año fui consciente de la grandeza de esta profesión. Como decía **Ángel Llovet**, el ingeniero industrial conoce la tecnología pero, sobre todo, sabe enfrentarse a problemas complejos, analizarlos con precisión y planificar su resolución. Desde la eficiencia sabe ser eficaz.

Así que, cargada de ilusiones y sueños, comencé mi andadura profesional intentando aprender al máximo de cada uno de los compañeros que me rodeaban.

Han sido años de trabajo duro y de aprendizaje constante, pero he vivido con pasión cada uno de los proyectos que he desarrollado.

En octubre de 2019 fui nombrada **consejera delegada de Metro de Madrid**, el reto más importante de mi carrera profesional. Nada más llegar celebramos el centenario de la compañía, y en mi primera intervención decía: *"me siento tremendamente privilegiada por haber sido elegida para este puesto, no solo por lo que significa ser la primera mujer en ocupar ese puesto en los 100 años de vida de la compañía, sino porque tengo la oportunidad de cerrar cien años de historia y comenzar cien años de futuro"*.

Ha sido un año duro, tremendamente duro, la pandemia ha trastocado muchos de nuestros proyectos, y hemos tenido que tomar decisiones rápidas,



Silvia Roldán.

sin prescripciones clara; pero velando en todo momento por la seguridad de nuestros trabajadores y de nuestros usuarios.

Quiero haceros una confesión personal. Lo más complicado para mí en estos meses de pandemia ha sido la gestión de las emociones, porque hemos tenido mucho miedo, porque nos hemos roto de dolor ante la pérdida de nuestros compañeros y de muchos de sus familiares, y porque, a pesar de todo, de las infinitas jornadas de trabajo, de

las incontables horas buscando EPI por todo el mundo, éramos absolutamente conscientes de la responsabilidad que teníamos de garantizar la movilidad de todos los trabajadores esenciales.

Hoy, como consejera delegada de Metro de Madrid, y con la misma ilusión que cuando comencé mi carrera profesional, **sigo aprendiendo de cada uno de vosotros**, vivo con pasión cada uno de los proyectos que desarrollamos.

Los ingenieros industriales tenemos una formación multidisciplinar y generalista que nos permite trabajar en un amplio campo de sectores.

Detrás de un tren que llega a su destino, de una máquina envasadora de conservas, de la linterna que utilizamos cuando se va la luz o del cohete que un día nos llevará a la luna, hay un ingeniero industrial que lo hace posible.

Estamos preparados para los retos del futuro, y por eso yo sigo soñando. Sueño con participar en el desarrollo de la movilidad inteligente, en seguir contribuyendo con nuestro trabajo en mejorar la vida de las personas, y que nuestro trabajo sirva para animar a las futuras generaciones a estudiar esta preciosa carrera y a seguir trabajando con la misma pasión que lo hacemos nosotros.

Y para terminar, os voy a contar lo que le diré esta noche a mi hija cuando llegue a casa. Cariño, ¿sabes? Todos los grandes ingenieros con los que empecé a trabajar y que tanto admiraba y sigo admirando, y que han sido mi inspiración constante, hoy me han otorgado la Mención Honorífica de Ingeniera Industrial del año.

Gracias a todos, de todo corazón. ■

Mención Honorífica a la Trayectoria Profesional **ELENA SALGADO**

El director general de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, **Galo Gutiérrez**, entregó el premio a Elena Salgado destacando su poliédrica trayectoria profesional impregnada por el hecho de ser ingeniera industrial lo que imprime carácter. Sorprendió además a la premiada confesándole que habían compartido colegio en el barrio madrileño de Chamberí y señaló a los asistentes la

actual coincidencia de ambos en el Observatorio de la Ingeniería.

El director general quiso destacar dos aspectos de la trayectoria profesional de Elena Salgado como fue la creación y puesta en marcha de la llamada *ley antitabaco* en los locales públicos y el haber tenido que enfrentarse como ministra de Economía a la grave crisis económica de 2008. Pero, sobre todo, lo que más destaca de Salgado es que



Galo Gutiérrez.

supo **abrirse camino en un mundo que era solo de hombres ostentando los más altos puestos en el ámbito profesional** y rompió el techo de cristal convirtiéndose en un ejemplo a seguir para las generaciones futuras y personas como ella son las que merecen la pena.

En sus palabras de agradecimiento, Elena Salgado, quiso dedicar un recuerdo para todos los fallecidos y todos los enfermos por la COVID-19 y sus familiares. Destacó que ser ingeniero es verdad que imprime carácter *"de hecho, en mi título pone ingeniero y no ingeniera. Hasta ese punto llegaba el no haber mujeres en las Escuelas de Industria. Afortunadamente ahora los tiempos son otros y tenemos que animar a las chicas a ser ingenieras porque es una carrera que después te permite trabajar en casi cualquier cosa, pero siempre siendo una ingeniera."*



Elena Salgado.

Salgado afirmó que **la ingeniería le ha proporcionado oportunidades de realización personal y profesional y confía en que se las siga dando** porque *"los ingenieros no nos rendimos nunca"*, y afirmó que la situación actual que estamos viviendo en España es otra oportunidad para los ingenieros pues en todas las revoluciones y conversiones industriales, **"la industria entendida en sentido amplio siempre ha sido la primera en asomar la cabeza y marcar el camino. Y los ingenieros industriales hemos estado siempre ahí para liderarlo"**.

Terminó su intervención abogando porque los jóvenes y, sobre todo las jóvenes y las niñas, se vayan interesando cada vez más por estudiar ingeniería y que, tanto ella como el resto de los premiados, puedan seguir reuniéndose en eventos como este.■

Mención Honorífica a la Empresa Más Innovadora SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE S.A.

Enrique Díaz-Tejeiro, presidente de Solaria, recibió el premio de manos de **Ángel Asensio Laguna**, presidente de la Cámara de Comercio, Servicios e Industria de Madrid a la que hay que agradecer su labor en la promoción y defensa de los intereses de nuestra comunidad, apoyándolas constantemente en su crecimiento y proyección internacional.

Ángel Asensio afirmó que, como empresario, es un honor para él ejercer de padrino de este premio de un ingeniero que, junto a su hijo, lo complementa con una **empresa familiar aunando ingeniería, conocimiento y empresa, asumiendo el riesgo que eso implica.**



Ángel Asensio.

Pues montar una empresa significa asumir riesgos y, asumir riesgos, se traduce en la creación de empleos y riqueza. Además del riesgo, decidieron apostar por algo tan innovador en ese momento como eran las placas fotovoltaicas como alternativa o complemento a la forma tradicional de generar energía, pero no se paran ahí, sino que tienen la visión de darse cuenta de que hay evolucionar y adaptarse para garantizar el futuro de la empresa, lo que demuestra que hay oportunidades empresariales siempre que se tenga la capacidad de transformación y, por lo tanto, de adaptación, convirtiéndose en generadores de energía.

Terminó su intervención afirmando que la empresa es el mejor escudo social que tenemos y que los ingenieros han demostrado, como en este caso, ser grandes empresarios.

Enrique Díaz-Tejeiro agradeció el premio con las siguientes palabras:

"Muchas gracias a la Junta de Gobierno del COIIM por la concesión de esta dis-



Enrique y Arturo Díaz-Tejeiro.

tinción. En realidad, quien debería estar aquí arriba es mi hijo Arturo que es quien, en la actualidad, está pilotando la marcha de la empresa.

Solaria está ahora mismo incurso en un proceso importantísimo de inversión y crecimiento. Estamos hablando de, aproximadamente, 3200 millones de euros de inversión para los próximos cinco años, y la generación de 6500 megavatios. Esto supondrá que Solaria se convierta en una empresa de referencia en el sur de Europa".■

Mención Honorífica a la Trayectoria Humanística, Social y Cultural MUSEO DEL FERROCARRIL DE MADRID

María Luisa Domínguez, directora de Planificación y Estrategia de ADIF, fue la encargada de entregar este premio destacando que el Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana ha apostado por **convertir el Museo del Ferrocarril en uno de los más importantes de Europa** en un proyecto con vertientes de protección y rehabilitación del Patrimonio pero también de regeneración urbana.

Este museo no ha temido la digitalización y organiza excelentes exposiciones que pueden verse online en *Google Arts & Culture*, la gran plataforma que recoge tesoros de 2000 museos de todo el mundo. El Museo trabaja principalmente para acercar la cultura ferroviaria a colectivos de todas las edades.

Tanto el Museo como ADIF y el ferrocarril en general han demostrado resiliencia durante esta pandemia y el ejemplo más obvio ha sido que, después de organizar la espléndida exposición sobre los **140 años de la Estación de Madrid-Delicias** se volcó para convertirla en todo un evento virtual cuando se declaró el estado de alarma.



María Luisa Domínguez.

El director del Museo del Ferrocarril, **Francisco Polo**, agradeció el galardón en nombre del Museo con las siguientes palabras:

“Es para mí todo un honor recibir en nombre del Museo del Ferrocarril de Madrid, de la Fundación de los Ferrocarriles Españoles y de las empresas representadas en su patronato esta Mención Honorífica que reconoce la labor desarrollada hacia el conjunto de la sociedad por todos los equipos profesionales que han desempeñado su labor en nuestro museo a lo largo de todos los años de su existencia. Cerca de 36, para ser exactos, desde que en 1984 abriera sus puertas en la Estación de Madrid-Delicias. Incluyo en este recuerdo a todos los voluntarios, asociaciones y empresas que colaboran con nosotros y que contribuyen día a día a consolidar nuestra institución.

Nos sentimos plenamente orgullosos por recibir esta distinción que nos otorga un colectivo profesional que tanto ha aportado a la evolución histórica de este modo de transporte en España. Han sido muchas las facetas en las que los profesionales de la ingeniería industrial han prestado sus servicios en el ferrocarril, desde la proyección y diseño de elementos ferroviarios e instalaciones de seguridad, hasta la planificación y organización de buena parte de sus factores de producción. Por todo ello, por el papel que viene desempeñando este cuerpo profesional en el ámbito ferroviario, esta Mención Honorífica adquiere para nuestro museo un significado muy especial.

A lo largo de todos estos años, desde el Museo del Ferrocarril de Madrid, he-



Francisco Polo.

mos intentado cumplir con los objetivos y la misión que animaron su creación en sus inicios, que no son otros que la de **conservar el legado patrimonial del ferrocarril en España, promover su investigación histórica, conocimiento y difusión entre la ciudadanía.** En ese empeño seguimos y perseveraremos, adaptando nuestro mensaje a los tiempos y a las necesidades que demanda la sociedad.

Esta Mención Honorífica viene también a reconocer la **función social que venimos desempeñando** desde los museos. Las circunstancias provocadas por esta pandemia ha revelado la indudable ayuda que prestamos a la sociedad. Por ese motivo esta distinción nos impulsa y nos refuerza aún más en ese compromiso social.

Gracias de corazón por este reconocimiento y muchas felicidades y enhorabuena a todos los premiados.■

Premio Periodístico COIIM Ingeniero Fernando Luca de Tena ARANTXA HERRANZ

Este premio, instaurado en 2019 ha sido concedido en esta segunda convocatoria a un reportaje titulado *Soy ingeniero y me dedico a diseñar juguetes* que fue publicado en la revista *Xataka* y en el que la autora, **Arantxa Herranz**, periodista especializada en

tecnología e innovación entrevista a varios *ingenieros jugueteros* y lo narra con mucho gusto y acierto, por lo que ha sido galardonada con este premio periodístico.

La secretaria general de la Asociación de la Prensa de Madrid (APM), **Mónica**

Tourón, fue la encargada de presentar a Arantxa y entregarle su galardón, **agradeciendo a los ingenieros industriales el hacernos la vida más fácil**, pues a través del artículo se interesó por del mundo de la ingeniería industrial dándose cuenta de la presencia de



Mónica Tourón.

la misma no solo en las grandes construcciones y estructuras sino en las pequeñas cosas del día a día gracias a las que nuestra vida es mucho más sencilla.

Arantxa Herranz agradeció este premio destacando que para ella es una gran alegría el ser premiada por alguien que no es de tu gremio y que, gracias a su profesión y ese es uno de los aspectos más bonitos de la misma, puede entrar en contacto con muchos expertos que le

ayudan a entender muy bien las cosas y de los que siempre puede aprender y eso es lo que le ocurrió al preparar y redactar su artículo: que **la ingeniería industrial es una de las profesiones con más salidas profesionales que incluyen sectores muy diversos**. *"Me pareció muy bonito pues los juguetes son los primeros objetos con los que interactuamos y nos permiten desarrollar nuestras destrezas y habilidades y fomentan nuestra imaginación; algo fundamental pues creo que el progreso surge de la imaginación y alguien, generalmente con una formación en ingeniería, es capaz de convertir una idea en realidad tangible"*.

Terminó su intervención agradeciendo a la revista *Xataka* por haber publicado su artículo; a los ingenieros con los que habló para escribirlo: Jorge García, Arnau Borrell, Igor Beistegui y Bryan Benedict; a Javier Bollit, que fue quien le animó a presentarse; y, por supuesto, a la Junta Directiva del COIIM por convocar este premio y habérselo concedido, lo que considera un verdadero honor. ■



Arantxa Herranz.

El discurso de clausura FRANCISCO CAL

El presidente de la Asociación de Ingenieros Industriales de Madrid (AIIM) fue el encargado de pronunciar el discurso que clausuraba el acto de entrega de las Menciones Honoríficas 2020:

"Es el momento de felicitar a las premiadas, y digo premiadas porque son tres mujeres y dos instituciones, en este cierre de Menciones Honoríficas, muy diferente de otros años, obligados por las circunstancias, en las que, sin embargo, no ha faltado la emotividad, a pesar de las distancias que hemos tenido que mantener.

Se ha destacado muy especialmente el ferrocarril, tanto por el Museo como por el Metro.

La relación de la ingeniería industrial con el ferrocarril viene desde el mismo momento en el que nace la profesión en 1850, cuando se crea el Real Instituto Industria, heredado luego por la Escuela de la Castellana, y cuando se inaugura en 1848 la línea Mataró-Barcelona, y en 1851 la de Aranjuez-Madrid.

En 1855 se crea la ley de ferrocarriles, y a partir de ese momento y hasta 1876-77, que se sufre una gran crisis, se construyen en España 5000 km de ferrocarril.



Francisco Cal.

Es el sector económico más importante, da trabajo a muchos ingenieros. La Asociación de Ingenieros Industriales nace en 1861, y el segundo presidente de la Asociación es el presidente de MZA, que se integra en Renfe en 1941. He dirigido el gabinete de desarrollo de directivos de Renfe, con más de 1000 ingenieros, aproximadamente la mitad industriales.

Reconocer una trayectoria profesional

tan brillante y dilatada como la de la **vicepresidenta del Gobierno, Elena Salgado**, es un honor para el Colegio.

La innovación que se premia en **Solaria** será sin duda, **la palanca para todo el plan de recuperación industrial**, y es de esperar que, gracias a ello, alcancemos el objetivo del 20 % del PIB.

Arantxa Herranz ha sabido transmitir en su artículo lo que hace un ingeniero a través de la cadena de

valor de un producto. Los ingenieros en general, y posiblemente más los industriales, necesitamos que se transmita lo que hacemos, cómo lo hacemos, y su transcendencia para la sociedad. Muchas gracias por tu colaboración.

He querido ver en las premiadas un hilo conductor común, el humanismo, tan importante para todo ingeniero industrial, porque está llamado en algún momento de su vida a desempeñar responsabilidades directivas, y eso significa tratar con algo tan cálido como las personas. Y eso significa humanismo.

Nuestra carrera ha tenido desde hace muchos años la posibilidad de tocar

estos temas, gracias a la visión de un gran ingeniero, D. **Fernán de la Sierra**, que introdujo estas materias en la Escuela, y luego creó la EOI.

La oferta de la AIIM es fundamentalmente humanística y de cultura. Os ofrecemos todo lo que hacemos para que se fortalezca el lado humano del ingeniero.

Terminamos un año difícil. Muchos de los proyectos derivados de un plan estratégico desarrollado a finales de 2019 han sufrido un cierto retraso. Sin embargo, hemos estado siempre al servicio de los ingenieros industriales, y seguimos trabajando en un

programa estrella como es el **III Congreso Iberoamericano de Ingeniería y Tecnología (CIBITEC)**, que se celebrará en el mes de mayo del año que viene, en formato híbrido presencial y telemático, y tendrá como sedes la escuela de la UPM y el Instituto Tecnológico de Monterrey.

Dará oportunidad a que muchos ingenieros, españoles e iberoamericanos, expongan sus ideas en lo que se refiere a digitalización.

Esperamos que 2021 sea el año pos-COVID-19, y que podamos tener lo que nos ha faltado este año: los abrazos.■

MENTIONES HONORÍFICAS 2020





Silvia ROLDÁN FERNÁNDEZ

Mención Honorífica 2020 a la Ingeniera Industrial del Año

UN NOMBRAMIENTO HISTÓRICO

Los nombramientos en el ámbito industrial adquieren una dimensión especial cuando se refieren a mujeres que alcanzan un alto cargo en empresas relevantes.

Si, además, como en su caso, es la primera en estar al frente de una entidad como Metro de Madrid en sus más de 100 años de historia, es aún más importante.

¿Qué ha representado para usted asumir esta responsabilidad?

Ser nombrada consejera delegada de Metro de Madrid ha sido probablemente el desafío profesional más grande al que me he enfrentado nunca. Es un ho-

nor y para mí representa una tremenda responsabilidad porque es una empresa pública que está al servicio de 2,4 millones de viajeros al día. Hay mucho que hacer y los proyectos que tenemos por delante son ilusionantes. Además, la situación provocada por la COVID-19 nos ha obligado a avanzar enormemente en algunos aspectos que estaban previstos más a largo plazo.

¿Estamos dando pasos reales en la promoción de la formación científico-técnica entre las estudiantes más jóvenes?

Según un estudio que leía recientemente la representación de alumnas en las carreras de Ingeniería, Ciencias Experimentales y Arquitectura es de un 30 %.

Trayectoria

Silvia Roldán Fernández es la consejera delegada de Metro de Madrid desde el 11 de octubre de 2019. Es ingeniera industrial por la Universidad Carlos III y ha desarrollado gran parte de sus 20 años de carrera profesional en el sector ferroviario, ocupando en los últimos años la Gerencia de Área de Planificación y Análisis Presupuestario de la empresa pública ADIF.

En septiembre de 2019, el Consejo de Administración del Consorcio Regional de Transportes nombró a Roldán gerente de este organismo público, donde cesó para incorporarse a la Dirección de Metro de Madrid.

Estos porcentajes permanecen estancados desde los años 90.

En mi caso personal, cuando hace dos décadas daba mis primeros pasos para abrirme hueco en el mundo laboral, tras finalizar mis estudios de ingeniería industrial, todavía parecía extraño que una mujer pudiera servir para liderar proyectos en una industria "de hombres", como lo era el sector del transporte.

Es cierto que las cosas han cambiado. Que ahora existe mayor cuota de mujeres en puestos directivos o en los consejos de Administración. Que ya no resulta extraño ver a mujeres ocupar puestos de dirección de obra, por ejemplo, pero nos falta encontrar la forma de motivar y animar a todas las chicas a que elijan carreras científico-técnicas. Tenemos que trabajar en llegar a ellas. Tenemos que ser capaces de transmitirles lo maravillosa que es esta profesión.

¿Cómo podemos avanzar en esa senda?

Debemos eliminar barreras en el ámbito educativo, apostando por la igualdad real de oportunidades entre hombres y mujeres. Es necesario también apostar por la conciliación, y dotar de los recursos necesarios a todas aquellas mujeres que quieran desarrollar su carrera profesional en el ámbito de la ingeniería. Debemos ser tremendamente pedagógicos. Hay que mostrar la grandeza de esta profesión. Tenemos un papel muy importante en el momento actual para conseguir transmitir a nuestros jóvenes que merece la pena estudiar una carrera técnica. En el caso de la ingeniería industrial, tenemos que convencerles de que se trata de una carrera multidisciplinar que te forma en habilidades para poder desarrollar tu carrera en distintos ámbitos.

METRO DE MADRID

Las cifras de Metro de Madrid definen bien a la entidad: más de 7000 empleados, 302 estaciones, 294 kilómetros de red, 1703 escaleras mecánicas, 5406 interfonos, 541 ascensores, 1263 máquinas de venta de billetes, 2400 coches.

Todo ello lo convierte en un sistema industrial que debe estar perfectamente ajustado.

¿Cuáles son los retos más relevantes en el día a día de su funcionamiento?



Metro de Madrid es un sistema de transporte público masivo. Si quisiera simplificar, diría que nuestra industria se basa en transportar a los viajeros de un punto "A" a un punto "B". Sin embargo, el día a día no es así. Especialmente cuando no solo depende de nosotros. Por poner un ejemplo, la pandemia cambió radicalmente, de un día para otro, los hábitos de movilidad de los ciudadanos.

Por otro lado, nuestro suburbano es un complejo sistema de transporte, y

nuestra máxima obligación es garantizar la seguridad de los viajeros y los trabajadores, y esto requiere un alto grado de especialización en las labores de mantenimiento de trenes, vías, infraestructuras. Para que todo este engranaje se ponga en funcionamiento, es imprescindible que los equipos humanos estén bien gestionados.

Nuestras prioridades, a corto y medio plazo, pasan por ser el referente en el transporte público sostenible y eje vertebrador de la movilidad multimodal; la



eficiencia en el uso y la gestión de los recursos; la mejora continua y la innovación tecnológica, y ofrecer una movilidad inteligente y personalizada, favoreciendo la accesibilidad, la inclusión y la autonomía en el uso de la red.

La estrategia de Metro de Madrid se estructura en tres pilares: servicio público, eficiencia y experiencia del cliente.

¿Cuáles son los indicadores más relevantes para el cumplimiento de los objetivos estratégicos?

Tenemos definidos ocho objetivos estratégicos, cuyo cumplimiento se mide según una serie de indicadores. Por ejemplo, uno de los objetivos estratégicos clave para la compañía actualmente es el de favorecer la ocupación recomendada por las autoridades sanitarias en cada fase de la desescalada. Este objetivo se mide con indicadores como la disponibilidad operativa, el tiempo de espera en andén en las tres franjas diarias de hora punta y el indicador de fiabilidad del material móvil.

Para Metro de Madrid es muy importante la percepción que tiene el usuario. Lo que denominamos la experiencia del cliente. Esa es la razón por la que se evalúan de forma constante indicadores que nos muestran los aspectos que los usuarios valoran mejor y peor. Nuestro objetivo: situar siempre al cliente y a los ciudadanos en el centro de nuestras acciones y decisiones, con el objetivo de ser la principal solución de movilidad en la región de Madrid.

Usted es vicepresidenta del Comité de Metros de la Unión Internacional de Transportes Públicos. ¿Cuáles son las principales acciones que se llevan a cabo desde la UITP?

La UITP es el único foro donde se encuentran todas las instituciones y empresas que trabajan en favor de un transporte público sostenible. Fundada en 1885, la UITP cuenta con más de 1500 asociados en todo el mundo.

Esto permite, por un lado, compartir conocimiento en foros muy especializados (como los que trabajan para mejorar las instalaciones eléctricas de los metros de todo el mundo) y, por otro, cooperar más con sus socios para destacar la función única que brinda el transporte público en nuestro planeta. Más que nunca resulta vital que todos los actores del transporte público trabajemos unidos. Las ciudades del futuro, ciudades sostenibles son aquellas que apuestan por el transporte público.

¿Cómo se sitúa Metro de Madrid en relación con otras redes metropolitanas de países de nuestro entorno?

Sobra decir que Metro de Madrid es un referente internacional en el sector. Nuestra red se encuentra entre las diez más extensas del mundo, y ocupa una posición de liderazgo en materia de accesibilidad, con más de 1700 escaleras mecánicas y 540 ascensores. También destacamos en sostenibilidad y eficiencia energética. Cada año nos visitan decenas de delegaciones internacionales

para conocer nuestro *know how* y, en muchos casos, replicar en sus lugares de origen nuestro sistema de transportes.

ANTES Y DESPUÉS DE MARZO 2020

La declaración del estado de alarma el 14 de marzo de 2020, significó un punto de inflexión en los servicios de transporte.

¿Qué decisiones debió tomar para mantener el servicio en las nuevas condiciones sanitarias?

La crisis del coronavirus nos ha hecho modificar muchas de nuestras actividades. Hemos tenido que actuar de forma rápida, cumpliendo en todo momento las restricciones marcadas por las autoridades sanitarias. Ha sido tremendamente complicado, al tener que adaptar la oferta a la demanda, teniendo en cuenta consideraciones técnicas no habituales, y con criterios que se modificaban de un día para otro. Desde el primer día se implementaron refuerzos de limpieza y desinfección de trenes y estaciones. Además, pusimos en marcha el sistema de apertura automática de puertas en todos los trenes que lo permitían (64 % del total) y, en todas las estaciones, empezamos a dejar siempre una puerta abierta para el acceso y otra para la salida, con el fin de evitar el contacto por parte de los usuarios. Hemos aprobado numerosas medidas, que darían para escribir muchas páginas. Una de ellas, que me parece muy relevante, ha sido el sistema del control de aforos en estaciones.

Respecto al personal, redujimos su actividad presencial siempre que ha sido posible (en cada estación, por ejemplo, solo había una persona trabajando), y hemos fomentado el teletrabajo y una mayor flexibilidad horaria para favorecer la conciliación. Por supuesto, hemos hecho un gran esfuerzo para proteger a todos nuestros trabajadores aplicando todas las medidas preventivas que establecían las autoridades sanitarias.

¿Cómo ha avanzado la ocupación?

Si entendemos ocupación como demanda, nos encontramos ante una situación muy delicada. Tras decretarse el estado de alarma y durante el confinamiento en Madrid, el número de viajes realizados se llegó a reducir hasta en un 90 %. Ahora mismo nos encontramos



Muy personal

Un trayecto para disfrutar del Metro de Madrid

Las primeras cuatro estaciones de la línea 1 que fueron inauguradas en 1919: el tramo Cuatro Caminos - Sol para respirar la verdadera esencia de nuestro Metro centenario.

Una boca de metro que no debemos dejar de ver

Me parece muy curiosa la boca de Metro de la estación de Noviciado.

La estación más bonita de Madrid

Me resulta difícil elegir solo una, pero el mural de la recién estrenada Paco de Lucía es una auténtica obra de arte. Pero hay otras más antiguas, como Banco de España, que me encanta. O la propia "estación fantasma" de Chamberí, que os invito a visitar.

Música o canción ideal para viajar en Metro

¡Hay muchas! De hecho, tenemos una lista de Spotify que se puede seguir en nuestras redes sociales, con canciones sobre Madrid, incluso algunas que mencionan al propio Metro. Propongo varias, por si el viaje es largo:

- *Pongamos que hablo de Madrid*, de Sabina, en cualquiera de sus versiones.
- *Lady Madrid*, de Pereza, para las generaciones más jóvenes.
- *Puede ser que la conozcas*, de Marwán y Jorge Drexler, que ha sido un reciente descubrimiento que me ha gustado mucho.
- *Midnight Train to Georgia*, de Gladys Knight & The Pips, un clásico de la música soul, que habla sobre una historia de amor, con un trayecto en tren como hilo conductor.

ros, desde el año 1919. El año 2019 se alcanzó una demanda de 677 millones de viajes y la prognosis inicial de los dos primeros meses del año 2020 nos indicaban que se alcanzaría el récord histórico, pudiendo llegar a los 690 millones de viajes. Sin embargo la pandemia, ha venido a modificar drásticamente estos valores. Se espera que el año se cierre entorno a los 400 millones de viajes. Esto nos ha obligado a actuar para atajar la situación con medidas inmediatas, y a estudiar de nuevo los futuros proyectos e inversiones previstas de cara a los próximos años.

LA INDUSTRIA Y EL COIIM

El COIIM la ha nombrado Ingeniera del Año en sus Menciones Honoríficas 2020.

¿Qué representa este premio para usted?

Como ingeniera industrial es muy emocionante para mí recibir un reconocimiento por parte de mis colegas, de mis compañeros de gremio. Pero además es especialmente relevante porque mi carrera profesional la comencé en el Consejo General de Colegios Oficiales de Ingenieros Industriales. Tuve la oportunidad de trabajar en la preparación y celebración del sesquicentenario de nuestra profesión. Fue precisamente en el año 2001 cuando nacieron estos premios. Así que tienen un significado muy especial para mí.

¿Qué líneas de colaboración considera interesante establecer con el Colegio, como entidad defensora de la calidad de la ingeniería industrial?

El Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid (COIIM) inició su andadura en 1950 con el objetivo de facilitar el progreso continuo de la profesión en relación con las necesidades de la ingeniería industrial, en particular, y de las empresas y la sociedad, en general. El COIIM se caracteriza por el espíritu de servicio a sus colegiados, facilitando el ejercicio de su profesión, y por una actitud de cambio y adaptación permanente a las problemáticas que puedan surgir. Metro de Madrid es una empresa altamente tecnológica en la cual es muy importante el papel que juegan los ingenieros industriales. Debemos fomentar una colaboración conjunta para trabajar en temas tan relevantes como la digitalización, la mejora de los procesos o la eficiencia energética. 

en valores cercanos al 50 % menos de viajes diarios de los que se realizaban en las mismas fechas del año pasado. Esperamos que la situación se normalice pronto para recuperar los niveles de demanda lo antes posible, aunque es complicado.

¿Cómo influye esta situación en la trayectoria estratégica que mantenía la compañía hasta marzo de este año?

La pandemia ha roto en primer lugar todas las previsiones de demanda para el año 2020, en el que esperábamos batir récord histórico en el número de viaje-

Trayectoria

Elena Salgado Méndez es ingeniera industrial por la Escuela Técnica Superior de la Universidad Politécnica Madrid y licenciada en Ciencias Económicas por la Universidad Complutense, y cuenta entre otros con un máster sobre métodos cuantitativos de gestión por la Escuela de Organización Industrial.

Comenzó su andadura profesional en el Departamento de Economía y Finanzas de la Escuela de Organización Industrial y, entre 1982 y 1984, fue directora del Departamento de Estudios del Instituto de la Pequeña y Mediana Empresa del Ministerio de Industria.

En 1984 y después de trabajar en la reorganización del Ministerio de Defensa asumió la Subdirección General de Análisis y Coordinación de la Dirección General de Gastos de Personal del Ministerio de Economía y Hacienda y en 1985 fue nombrada directora general del Departamento de Costes de Personal y Pensiones Públicas. Además, durante este periodo fue vocal de los consejos de Administración de algunas empresas públicas como Renfe, Hunosa o la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre.

En 1991 fue nombrada secretaria general de Comunicaciones del Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente (MOPTMA) y presidió los consejos de Administración de Correos, Hispasat y Retevisión y fue representante del Estado en el Consejo de Telefónica.

En 1996 fue nombrada presidenta del Patronato de la Fundación Teatro Lírico y tras su cese por el nuevo Gobierno del Partido Popular decidió pasarse al sector privado, en el que permaneció hasta el año 2004 en el que fue nombrada por José Luis Rodríguez Zapatero ministra de Sanidad. De su etapa en la cartera de Sanidad destacó la promulgación e implantación de la Ley Antitabaco.

En 2008 asumió la cartera de Administraciones Públicas y en 2009 la de Economía y Hacienda que dejaba Pedro Solbes, cartera que asumió el 7 de abril de 2009.

En la actualidad es presidenta de la Asociación Española de Empresas de Consultoría, presidenta de la Fundación Abertis y presidenta del Aula de Dirigentes del Instituto de Empresa (IE).

Ha trabajado durante 18 años en el sector privado en temas de tecnologías avanzadas. Es autora de un buen número de estudios sobre estructura económica y retribución, y posee la Gran Cruz de la Orden del Mérito Militar con distintivo blanco y de la Gran Cruz de la Orden del Mérito Civil.

Entre sus aficiones se incluye el deporte, es una gran aficionada al senderismo y también al yoga, actividades que practica siempre que su agenda se lo permite.

Elena SALGADO MÉNDEZ

**Mención Honorífica 2020
a la Trayectoria Profesional**

LA INGENIERÍA INDUSTRIAL COMO BASE DE LA FORMACIÓN

Usted es ingeniera industrial por la Universidad Politécnica de Madrid. De hecho, fue la única mujer de su curso. ¿Cómo valora la aportación de la ingeniería industrial al desarrollo de la sociedad?

Mi promoción de Industriales era la 116 y me titulé en 1972. Eso quiere decir que los ingenieros e ingenieras industriales llevamos casi 170 años aportando nuestras ideas, conocimientos y experiencia al desarrollo industrial y económico de nuestro país y al bienestar de sus ciudadanos.

Detrás de cada uno de los proyectos que ha significado un paso adelante, ya sea la electrificación, el ferrocarril, la industria textil o las máquinas herramienta, ha habido siempre ingenieros industriales. Como los hay ahora en los sectores de presente y futuro, las energías renovables, la robótica, la industria química y farmacéutica, las industrias de alimentación, etc.

Los ingenieros industriales somos de amplio espectro, con una extraordinaria formación troncal y una especialización diversa que nos permite abarcar muchas áreas de conocimiento y actividad.

Además, creo que esa amplitud y diversidad nos ha hecho estar más en contacto con la sociedad y ha aportado a nuestros titulados una perspectiva humanista muy necesaria en estos tiempos complejos.

¿Qué recuerdos destacan de su etapa en la Escuela de Castellana?

Los recuerdos de Castellana son recuerdos de juventud y, como tales, llenos de descubrimientos personales y profesionales. El hecho de haber sido durante varios años la única mujer de la clase hace que algunos de mis recuerdos giren alrededor de este hecho, desde la misoginia de algunos de mis profesores hasta la sobreprotección de otros o la curiosidad de mis compañeros sobre el universo femenino. Hay que tener en cuenta que mis estudios se desarrollaron entre 1966 y 1972, en una sociedad en la que la igualdad entre hombres y mujeres estaba muy lejos de conseguirse.

También recuerdo que era una etapa de gran efervescencia política. Las Universidades, y las Escuelas Técnicas,

“ Los ingenieros industriales somos de amplio espectro, con una **extraordinaria formación troncal y una especialización diversa que nos permite abarcar muchas áreas de conocimiento y actividad** ”

aunque en menor medida, éramos, o creíamos ser, la punta de lanza de la demanda de mayores libertades y de alguna manera esto afectaba al ambiente de la Escuela.

Y, por último, pero lo más importante, fueron años de estudio, de esfuerzo diario, con muy buenos profesores y excelentes compañeros, hasta el punto en que puedo decir que lo que aprendí en la Escuela de Industriales ha marcado a lo largo de toda mi vida profesional mi forma de abordar cuestiones y problemas.

¿Cómo complementó esta formación a la de Ciencias Económicas para su desarrollo profesional?

Mi vocación inicial fue la Ingeniería Industrial y así orienté mis estudios.

Cuando en segundo curso comprobé que no podía pasar a tercero con dos asignaturas pendientes (ese año 1968 fue de extraordinaria actividad extraescolar) me matriculé en Ciencias Económicas, estudios que abandoné para volver a concentrarme en la ingeniería. En cuarto de carrera en Industriales tuve un extraordinario profesor de Economía, Josep Vilarasau (después presidente de La Caixa) y decidí que al terminar Industriales estudiaría Ciencias Económicas.

Creo que tener conocimientos de economía, más amplios de lo que entonces se estudiaba en la carrera, ha sido un complemento importante en toda mi vida profesional, y tengo la convicción de que muchos de los ingenieros en activo han necesitado de estos conocimientos para desempeñar con éxito una responsabilidad directiva en empresas de cualquier tamaño, ya sea empresas consolidadas o de nueva creación.

UNA TRAYECTORIA RELEVANTE

Formó parte de diversos gobiernos entre 2004 y 2011, con la máxima responsabilidad en los ministerios de Sanidad y Consumo, Administraciones Públicas, Economía y Hacienda, siendo también vicepresidenta de Asuntos Económicos.

En su amplia e intensa trayectoria tomó decisiones importantes, como la prohibición de fumar en lugares de trabajo, o la aprobación de la Ley de Investigación Biomédica, como ministra de Sanidad. También destaca la reorganización del Ministerio de Defensa, por la que recibió la Gran Cruz de la Orden del Mérito Militar con distintivo blanco.

Sobre estas etapas, y además de lo que recuerdan sus biografías, ¿cuáles son las decisiones que han quedado en su memoria, por la trascendencia o por la dificultad que conllevaron?

De mi etapa como ministra de Sanidad recuerdo todo el conjunto de decisiones, no siempre bien asumidas, que ponían el énfasis en la prevención y los hábitos de vida saludables. Las medidas relacionadas con el tabaquismo o la obesidad, pero también las relacionadas con el consumo de drogas o el consumo de alcohol por los menores de edad, no siempre pudieron cristalizar en mi etapa como ministra, pero hoy son aceptadas y compartidas por la mayoría de los ciudadanos.

En otro ámbito, recuerdo las discusiones sobre la Ley de Investigación Biomédica o la Ley de Reproducción Humana Asistida que chocaron con las instancias más conservadoras de nuestra sociedad y fueron objeto de agrias discusiones parlamentarias. Hoy forman parte de nuestro acervo legal, sin generar controversia, y han permitido no solo



Muy personal

La montaña inolvidable

Kilimanjaro, sin duda, y, en segundo lugar, los *Dolomitas*.

¿Cómo sería para usted el aperitivo ideal?

El aperitivo ideal un buen jamón ibérico y una, solo una, copa de uno de nuestros buenos vinos tintos. Pero no hay aperitivo ideal si no es con la compañía de los buenos amigos.

Una ópera imprescindible

Tristán e Isolda es mi favorita, aunque imprescindibles hay unas cuantas.

Sus cantautores preferidos

Raimon y, fuera de España, Jacques Brel.

Última película con la que haya llorado o reído

No soy muy de comedia, si quiero reír con una película siempre vuelvo a los clásicos: hermanos Marx, Billy Wilder, Chaplin...

Más reciente, tal vez *Hotel Budapest* de Wes Anderson

Y no me gusta llorar en el cine, pero a veces pasa, la última vez con la película polaca *Cold War*.

que nuestros científicos y centros de investigación sean internacionalmente reconocidos, sino que han mejorado la calidad de vida y las expectativas de muchas familias.

En Administraciones Públicas recuerdo que pusimos en marcha la Administración Electrónica, hoy diríamos Digital, y, si me pregunta por decisiones complicadas, sin duda lo fue el diseño de un nuevo sistema de financiación de las comunidades autónomas, tarea que llevé a cabo como ministra de Administraciones Públicas primero y de Hacienda después. Tan complicada fue esta decisión que era un sistema previsto para cinco años y lleva más de diez en vigor, por la dificultad de conseguir un nuevo acuerdo.

¿Ha cambiado, en su opinión, la forma de hacer política?

Cuando alguno de mis amigos me pregunta si volvería a la política siempre contesto, y lo hago sinceramente, que para mí sería muy difícil volver. Y no solo por la crispación institucional de estos últimos meses o años, que se traduce en unas formas agresivas, que en absoluto comparto, en la discusión o el disenso. Creo, además, que el mal uso de las redes sociales, que

se utilizan para el insulto y la descalificación desde el anonimato, hace que la acción política se desdibuje completamente.

LAS CRISIS ECONÓMICAS QUE SE REPITEN

Su etapa en el área económica, primero como ministra de Economía y Hacienda, y posteriormente como vicepresidenta para Asuntos Económicos, entre 2009 y 2011, es especialmente conocida, seguramente porque coincidió con la crisis económica y financiera de finales de la primera década de este siglo.

¿Qué diferencias sustanciales detecta entre esa crisis y la originada por la COVID-19?

Cuando sufrimos la crisis que comenzó en 2008 pensamos que era la *Gran Crisis* de nuestra generación, una generación hasta entonces afortunada por no haber vivido un conflicto bélico de dimensión nacional o mundial.

Ahora esta crisis global inesperada nos ha vuelto a golpear con fuerza y, a la pérdida irreparable de vidas humanas se suma una aguda crisis económica y, seguramente, un cambio permanente en nuestra sociedad y forma de vida.

Durante años, desde los últimos 90 hasta bien entrados los 2000, el número de personas muertas por SIDA anualmente ha superado los 3 millones, y aún en 2019 más de 1,4 millones de personas han muerto de tuberculosis.

Pero estas terribles enfermedades, al igual que la gran crisis económica de 2008, no han puesto en cuestión nuestro modelo de sociedad, ni la globalización, ni los sistemas sanitarios en su conjunto, como sí lo está haciendo la COVID-19.

Esa me parece la diferencia fundamental entre la crisis de 2008 y la actual, la percepción de que, ahora, nada volverá a ser lo mismo.

Por supuesto, el coste en vidas humanas, con más de 1 millón doscientos mil muertos hasta la fecha, es una gran y obvia diferencia.

Centrándonos en las consecuencias económicas, terreno común a ambas crisis, hay en mi opinión diferencias fundamentales en la forma de abordarlas.

La respuesta europea solidaria, inexistente en 2008, permite enfrentar el futuro con esperanza. Al mismo tiempo, y en el caso español, la resiliencia de nuestro sistema financiero, mucho más saneado después de la reestructuración que llevamos a cabo entre 2008 y 2012, y la ayuda del BCE, van a permitir la supervivencia de muchas empresas, moderando así el incremento del desempleo y de la pobreza asociada a la falta de empleo.

Hace unos meses pensábamos que otra gran diferencia sería la duración de la crisis, estimando que la caída económica asociada a la COVID-19 sería muy aguda, pero de duración muy corta. A día de hoy, con los rebrotes y a la espera de una vacuna, creo que esa suposición comienza a ponerse en duda.

¿Pueden valer algunas de las fórmulas de entonces para afrontar el futuro a medio plazo?

En cuanto a las fórmulas para afrontar el futuro a medio plazo son las mismas de entonces, educación y formación profesional, flexibilización de nuestra economía para adaptarse a los nuevos tiempos (digitalización y economía circular y sostenible) y simplificación administrativa. Tenemos un modelo

“ El COIIM debiera de jugar un papel importante en la adaptación de los contenidos curriculares a la economía del futuro, y asimismo **debería potenciar la innovación y el espíritu emprendedor** ”

productivo basado en actividades de escaso valor añadido, con déficits importantes de formación en tecnologías y somos, en consecuencia y como vuelve a demostrarse, una economía muy frágil.

Dicho esto, la situación actual exigiría de liderazgo, de una gran dosis de empatía, y de un gran consenso político en las decisiones a tomar, consenso que ahora, al igual que en 2008, parece lejano.

En una situación como la actual, y desde su experiencia también en la empresa privada, ¿qué aporta la colaboración entre el sector público y la iniciativa privada para la búsqueda de soluciones ante la crisis?

La colaboración del sector público y el privado en la lucha contra la pandemia puede, en mi opinión, considerarse ejemplar.

En el ámbito sanitario, la sanidad privada ha puesto sus hospitales y profesionales a disposición de las autoridades sanitarias y los profesionales, al igual que los de la mayoritaria sanidad pública, han respondido con el mayor entusiasmo, sacrificio y dedicación.

En los sectores considerados esenciales, empresas y trabajadores han conseguido que los bienes y servicios de primera necesidad, ya sea productos farmacéuticos, alimentos o servicios bancarios, siguieran estando a disposición de todos los ciudadanos.

En el resto de sectores, la implantación acelerada del trabajo a distancia ha permitido reducir los daños a la economía y, en este sentido, las asociaciones empresariales y los sindicatos han jugado un papel importante.

Ahora, el sector público y el sector

privado deben conjuntamente aprovechar al máximo los fondos europeos con proyectos útiles y de alcance que permitan modernizar nuestra economía, prestando especial atención a la innovación y la digitalización.

Y, en el ámbito de la formación, verdadero talón de Aquiles de nuestro sistema productivo, iniciativas como la formación dual son la mejor muestra de colaboración público-privada.

El Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, que agrupa a cerca de 10 000 profesionales de las comunidades de Castilla-La Mancha, Castilla y León y Madrid, tiene entre sus principales objetivos la defensa y la promoción de la profesión. En su opinión, ¿qué papel debe tener el Colegio en la construcción del futuro que traerá la salida de la crisis?

El Colegio está ya desarrollando una gran labor de promoción y reconocimiento de la profesión.

En mi opinión, debería de tener un papel más activo en incentivar que los jóvenes estudien carreras STEM y, en particular, ingeniería industrial. Esta tarea, que es necesaria en el caso de los estudiantes varones, es imprescindible en el caso de las chicas, en cuanto el porcentaje de mujeres en los estudios de ingeniería, no solo no crece sino que está disminuyendo.

De otro lado, creo que el Colegio debiera de jugar un papel importante en la adaptación de los contenidos curriculares a la economía del futuro, y asimismo potenciar la innovación y el espíritu emprendedor. Y, por último, echo de menos una mayor presencia del Colegio en el debate público sobre los temas que van a marcar la agenda de los próximos años. 

Solaria Energía y Medio Ambiente S.A.

Mención Honorífica 2020 a la Empresa Más Innovadora



Entrevista con **Enrique DÍAZ-TEJEIRO** PRESIDENTE DE SOLARIA

LA COMPAÑÍA

Solaria fue fundada en 2002, y cotiza en el Mercado Continuo de la Bolsa española desde 2007. Inició su actividad como fabricante de células y paneles fotovoltaicos, y en la actualidad se ha transformado en una empresa de generación de energía 100 % verde.

¿Qué factores llevaron a esta evolución en el modelo de negocio de la compañía?

El negocio de fabricación era y sigue siendo un negocio industrial muy competitivo. Fue complicado competir con

los principales actores asiáticos y decidimos cambiar nuestro modelo de negocio hacia algo más sostenible que no necesitara subsidios. Tomamos la decisión de centrarnos en el desarrollo de proyectos fotovoltaicos que aportan a nuestro entender más valor añadido: la generación de energía con desarrollo propio.

¿Qué representó la salida a Bolsa, y cuáles fueron las razones?

Nuestra salida a bolsa fue un hito muy importante para la compañía. Conseguimos los fondos necesarios para am-

pliar nuestra capacidad de producción de nuestras plantas y mejorar el valor añadido de nuestros productos con la fabricación de módulos fotovoltaicos.

¿Cómo ha avanzado la valoración en Bolsa y cuáles son las previsiones?

Hemos sido muy agradecidos con la Bolsa y con nuestros accionistas que siempre nos han apoyado. En los últimos años, la valoración ha ido reflejando la mejora constante de los números de la compañía y nuestra conversión en una de las empresas referentes en solar en la Península Ibérica.

¿Cómo ha respondido el mercado a la entrada en el IBEX 35?

La entrada en el IBEX 35 el pasado 19 de octubre fue un gran hito para la compañía logrado gracias al enorme esfuerzo del equipo general de la empresa. Las reacciones tanto de nuestros accionistas como de nuestros proveedores fueron muy positivas. Confiamos en poder consolidar nuestra posición en este índice manteniendo nuestro fuerte crecimiento basado en un ambicioso plan de negocio reconocido por el mercado.

Los costes de fabricación de los paneles fotovoltaicos fueron, durante los primeros años de desarrollo de esta tecnología, uno de los factores que dificultaban su crecimiento. ¿Cuáles han sido las claves para la reducción de estos costes?

La reducción de los costes era inevitable, dos factores lo explican. En primer lugar, la mejora tecnológica es innegable, todos los componentes que usamos son cada vez más eficientes en particular los módulos fotovoltaicos a los que les queda todavía mucho recorrido en I+D. En segundo lugar, la producción en masa también ha ayudado. Cada trimestre aparecen nuevos fabricantes, principalmente, en Asia.

¿Puede darnos cifras comparativas al respecto?

Hace 10 años, necesitábamos más de 6 millones de euros para construir un MW, sin subsidios era imposible que fuera rentable. Hoy, lo hacemos por 400 000 euros y no dependemos de organismos públicos.

En cuanto a la tecnología, ¿cuáles han sido los avances más significativos en el desarrollo de esta fuente en España? ¿Y en el mundo?

Cuando éramos fabricantes, producíamos módulos de 135 W mientras que hoy estamos instalando módulos del mismo tamaño, pero de 440 W. El próximo año, si visitáis una de nuestras nuevas plantas, veréis sin duda módulos de más de 500 W.

¿Qué papel tiene la transformación digital en la industria fotovoltaica?

La transformación digital ha aportado mucha agilidad a la empresa y ha ayudado a ser más eficiente. Por ejemplo, la monitorización en tiempo real de todas nuestras plantas es una ayuda muy importante para su buen funcionamiento.

“ El *mix* de generación de España va a cambiar radicalmente con la **desaparición de las energías que usan combustibles fósiles o no limpias a favor de las renovables** ”

¿Cuáles son los países en los que tiene presencia Solaria?

En la actualidad estamos presentes en Europa del Sur y Latinoamérica con plantas en España, Italia, Grecia y Uruguay. La compañía cuenta hoy con más de 440 MW de plantas solares instalados en el mundo y más de 360 MW en construcción en España.

¿Qué objetivo de crecimiento tiene la empresa en los próximos años y en qué áreas geográficas?

Nuestro objetivo es convertirnos en el referente solar en la Península Ibérica con más de 6200 MW instalados a finales de 2025. Eso supone la contratación de 13 000 hectáreas de terreno en Castilla-La Mancha, Castilla y León, Aragón, Navarra etc. lo que va a suponer una inversión aproximada de unos 2500 millones de euros a lo largo de los próximos años.

Estamos muy centrados en España a corto plazo pero a medio plazo tenemos previsto expandir nuestra actividad en el resto de Europa, manteniendo siempre la misma filosofía para convertirnos en un actor muy importante en el sur de Europa.

¿Cómo ha influido la crisis originada por la COVID-19 en el plan de negocio?

Tenemos la suerte de estar en un sector que se ha visto poco afectado por la COVID-19. Nuestros ingresos siguen aumentando y el acceso a financiación sigue siendo muy favorable. Estamos invirtiendo mucho en España ayudando al crecimiento de la economía local de muchas provincias y ciudades.

LA ENERGÍA

El avance hacia un mundo descarbonizado tiene, en las energías renovables, una de sus principales bases.

¿Cuál debe ser el *mix* equilibrado para garantizar el suministro energético apoyando, a la vez, el proceso de descarbonización?

En los próximos 10 años, el *mix* de generación de España va a cambiar radicalmente con la desaparición de las energías que usan combustibles fósiles o no limpias a favor de las renovables.

Concretamente, ¿qué papel debe tener, en su opinión, la solar fotovoltaica?

Siendo a día de hoy, la energía más eficiente, la solar fotovoltaica será la que más va a crecer en los próximos años para convertirse en la principal fuente de energía en España por capacidad instalada en menos de 10 años.

EL DESARROLLO INDUSTRIAL Y EL COLEGIO

Una de las lecciones que deja la crisis sanitaria y económica actual es que la industria debe ser uno de los ejes de desarrollo de un país.

Desde su amplia experiencia en la industria energética, ¿cómo debe enfrentar nuestro país el avance de la industria, como generadora de riqueza y de empleo?

En la actualidad, el tejido industrial supone alrededor de un 15 % del Producto Interior Bruto del país y debemos intentar aumentarlo hasta un 25-30 % para equipararnos a países como Alemania u Holanda. El mundo de la ingeniería industrial español está sobradamente preparado para conseguirlo. Creo que es una de las carreras más importantes que hoy existen en España para el desarrollo del país. Yo tengo la experiencia de toda mi vida profesional articulada alrededor de empresas industriales en las que me he encontrado con ingenieros industriales, por lo general, muy profesionales y que son grandes gestores. 

Museo del Ferrocarril de Madrid

Mención Honorífica 2020 a la Trayectoria Humanística, Social y Cultural



EL MUSEO

Inaugurado en 1984 en la antigua estación de Delicias (1880) es uno de los edificios más representativos de la arquitectura industrial española.

¿Qué representa este museo y cuál es su misión fundamental?

Considero que juega un rol fundamental para conocer la evolución de este modo de transporte en el conjunto del Estado y su contribución a la sociedad. El Museo del Ferrocarril de Madrid, tras treinta y cinco años de actividad en su actual emplazamiento de la estación de Madrid-Delicias, sigue manteniendo la

Entrevista con **Francisco POLO MURIEL** DIRECTOR DEL MUSEO

misma misión y fines que se establecieron en 1982 cuando Renfe constituyó el Consejo del Patronato del Museo Nacional Ferroviario. Desde ese momento asumió la responsabilidad de dar a conocer a la ciudadanía la dimensión histórica de la realidad ferroviaria en España desde sus inicios hasta el momento presente, promoviendo actividades expositivas del material ferroviario histórico preservado, facilitando el acceso a los fondos documentales y bibliográficos generados a lo largo de la historia por las antiguas compañías ferroviarias y por las empresas públicas ferroviarias. Hoy en día, dependiente desde 1985 de la Fundación de los Ferrocarriles Españoles y desde 2009 integrado en la Red de Museos de España y adscrito al Ministerio de Transpor-

tes, Movilidad y Agenda Urbana (Mitma), sigue desarrollando esos mismos fines para los que fue creado, desarrollando un programa educativo dirigido a todos los niveles formativos (infantil, primaria, secundaria y Bachillerato) y llevando a cabo acciones de promoción de su patrimonio histórico y de investigación histórica sobre el ferrocarril, intentando con ello contribuir, no solo a un conocimiento real de su papel en la historia social y económica de nuestro país, sino también a su uso actual y futuro, como modo de transporte público con una clara vocación social y de sostenibilidad medioambiental.

¿Cuál ha sido su evolución hasta la actualidad?

El museo ha ido incrementando progresivamente sus actividades desde que en 1967 se abriera la primera experiencia de museo ferroviario en Madrid, el que fuera conocido como Museo Salón, con sede en el Palacio de Fernán Núñez. Desde ese primer espacio se trasladó en 1984 a otro, ya netamente ferroviario donde hoy reside, como es la centenaria estación de Madrid-Delicias. Desde el punto de vista de la muestra expositiva, la colección permanente con la que abrió sus puertas en la estación madrileña de Delicias fue creciendo y en 2005 amplió la misma con la habilitación de una nueva sala dedicada al ámbito de la infraestructura ferroviaria. Esta nueva temática expositiva fue complementada con la construcción de un nuevo edificio, ubicado en las vías exteriores de la estación, para alojar la maquinaria original del enclavamiento hidráulico de la estación de Algodor (Madrid). En ese mismo espacio exterior se instaló también el puente de señales que durante cerca de 80 años funcionó en ese importante nudo ferroviario ubicado al sur de la Comunidad de Madrid. A estos recursos museísticos se sumaron también en 2011 los fondos documentales que componen el Archivo Histórico Ferroviario y la Biblioteca Ferroviaria, enriqueciendo sobremanera el valioso patrimonio histórico ferroviario que concentra y custodia hoy en día el Museo del Ferrocarril de Madrid. Y desde el punto de vista de las actividades, el Museo ha ido creciendo igualmente y eso se manifiesta en el número de visitantes que recibe año a año y en su presencia pública en el panorama cultural de la ciudad de Madrid.

¿Qué curiosidades ofrece en su interior?, ¿por qué no podemos dejar de visitarlo?

El Museo del Ferrocarril de Madrid encierra un buen número de atractivos. El primero de todos ellos es, sin duda, la propia estación de Madrid-Delicias, edificio que este año ha cumplido 140 años desde que fuera inaugurado un 30 de marzo de 1880. Este espectacular ejemplo de la arquitectura industrial despierta ya de por sí una poderosa atracción a todo aquel que visita nuestro museo. El edificio se conserva sin que apenas se hayan producido importantes alteraciones ni disonancias arquitectónicas desde su inauguración. Por ese motivo es un espacio muy demandado para el rodaje de películas, series de televisión, anuncios publicitarios y realización de eventos, entre otros.

“ Que reconozcan públicamente nuestra contribución en esas tres facetas nos hace muy felices y nos obliga a seguir perseverando en nuestra misión, que no es otra que **estar al servicio de la sociedad, la ciencia y la cultura en el sentido más amplio de su acepción** ”

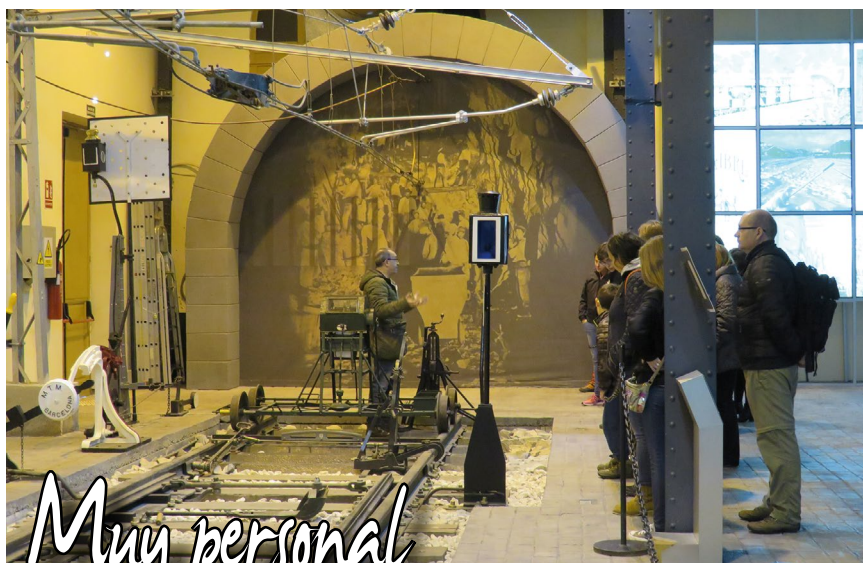
La colección permanente de material móvil ferroviario, que se expone en el interior de la nave central, es otro de los grandes atractivos que se encuentra el visitante nada más acceder al Museo. El tránsito por los andenes de esta centenaria estación permite conocer destacados ejemplos del material rodante ferroviario que circuló en España entre las décadas de 1860 y 1980. Además, la visita permite conocer la magnífica colección de tracción vapor que conservamos y cómo fueron irrumpiendo y conviviendo con otros tipos de tracción, como la eléctrica y diésel, hasta la desaparición definitiva del vapor en 1975. El Museo muestra también con claridad cómo han evolucionado las formas de viaje por ferrocarril, desde los coches de pasajeros sin pasillo corredor hasta el material autopropulsado como el TAF y el TER, pasando por los lujosos coches cafetería y restaurante que circularon en los grandes expresos europeos, que contrastan con el innovador diseño de

vanguardia y el confort aportados por el Talgo II durante la década de 1950.

Además de una impresionante colección de material histórico ferroviario, el Museo persigue su difusión entre el público. ¿Cuáles son sus programas de difusión educativa?

El Museo del Ferrocarril de Madrid nació con una vocación claramente educativa, que ha venido manteniendo y reforzando a lo largo de los años. De hecho, entre el 25 y el 30 por ciento de nuestros visitantes lo constituyen alumnos en edad escolar. El Museo cuenta con un programa educativo, denominado *EducaTren*, que se encuentra dirigido a todos los niveles de la educación obligatoria y también a Bachillerato. El área de Educación y Didáctica del Museo se encarga de transmitir los valores y beneficios que aporta el ferrocarril y el transporte público en general al conjunto de la sociedad. Para ello prepara todos los materiales y recursos, desarrolla talleres





Muy personal

¿Qué pieza o lugar del Museo no podemos dejar de ver?

Además de la estación de Madrid-Delicias, nuestra gran joya, no puedo dejar de recomendar nuestra colección de locomotoras de vapor: desde la *Tardienta* a la *Confederación*, cualquiera de ellas no dejará indiferente a quien las contemple.

Recomiéndenos un viaje inolvidable en ferrocarril

Desde mi niñez, cualquiera que discurriera en paralelo por una línea de costa despertaba en mí una gran expectación, por ejemplo, el tramo de El Garraf o aquellos tramos costeros de la línea de vía estrecha entre Oviedo y El Ferrol. Ya en el interior el paso de Despeñaperros, el tránsito por el desfiladero de El Chorro, la ascensión por el puerto de Pajares o el acceso a Extremadura por el valle de Alcudia son viajes que siempre me han impresionado.

Hablando "ferroviariamente" ¿en qué momento histórico le hubiera gustado vivir?

Pues por una parte me hubiera gustado conocer los primeros años de la explotación ferroviaria. Como historiador me interesan mucho todos los procesos de transición y las consecuencias de esas mutaciones en el conjunto de la sociedad. No obstante, hoy en día vivimos momentos apasionantes para la evolución de este modo de transporte. La incorporación continua de innovaciones técnicas y la irrupción de la digitalización constituyen también procesos que tienen un gran impacto social y económico y que serán muy beneficiosos para el conjunto de la sociedad y para el sector ferroviario en particular.

¿Es usted más de tren bala o de tranvía?

En cualquier tipo de tren me siento cómodo. Creo que hay que conocer todos ellos, si bien añoro aquellos largos viajes en los que al final del mismo acababas conociendo a tu compañero de viaje.

didácticos en nuestra aula específica, el Aula Talgo, y mantiene una relación muy estrecha con toda la comunidad educativa y con las aulas hospitalarias existentes en las plantas de pediatría de la Comunidad de Madrid, con quienes se colabora, desarrollando talleres específicos dirigidos a aquellos niños y niñas que precisan de largas estancias hospitalarias. A estas labores educativas se suman los voluntarios de los Centros de Aulas de Tercera Edad (Ceate) que vienen colaborando con nuestro museo desde hace más de

20 años, guiando a los grupos escolares que nos visitan y desarrollando una dinámica de trabajo intergeneracional que viene dando un resultado muy satisfactorio. Estas visitas se complementan con representaciones de obras de teatro dirigidas al público escolar y familiar con la circulación de nuestro automotor *Zaragoza* y con el circuito del ferrocarril de cinco pulgadas. Todas estas actividades generan una gran atracción entre los escolares y familias que nos visitan a lo largo del año.

¿Qué trabajos de investigación y documentación le gustaría destacar?

Son muchas las líneas de investigación que ha desarrollado el Museo del Ferrocarril de Madrid a través de su *Programa de Historia Ferroviaria*. Su contribución a la historia empresarial, social y patrimonial ferroviaria ha sido reconocida en diferentes foros nacionales e internacionales. Además, impulsó una importante labor de difusión de la investigación histórica ferroviaria a través de los congresos de historia ferroviaria que organizó entre los años 1998 y 2012. Personalmente, tengo un recuerdo muy vivo de los trabajos de investigación desarrollados sobre la historia del ferrocarril en Iberoamérica, sobre los poblados ferroviarios en España y todos los relativos al estudio del factor humano en el ferrocarril, entre los que se encuentra el vinculado con la Memoria Histórica Ferroviaria, ahora en pleno proceso de difusión y divulgación en colaboración con Renfe y el Mitma.

Entre las muchas actividades culturales que realiza el Museo ¿cuáles son las más demandadas?

Cualquiera de las actividades museísticas que organizamos tienen muy buena respuesta entre nuestro público visitante. Los talleres didácticos, las visitas guiadas fuera de las horas habituales despiertan gran interés, al igual que las visitas teatralizadas. Nuestras exposiciones temporales, como la que ahora mismo tenemos, dedicada a los 140 años de nuestra estación, tienen muy buena acogida. Presentaciones de libros, conciertos, el propio teatro, que ampliará su repertorio ofertando obras con temática ferroviaria dirigidas a un público adulto, concitan gran interés entre el público visitante.

EL DIRECTOR Y EL FUTURO

Usted es director desde febrero de 2019 y, según informó en su momento la Fundación de Ferrocarriles Españoles su perfil se adapta a las nuevas necesidades del museo para favorecer su actividad museística, la preservación patrimonial y la difusión cultural y educativa.

¿Cómo se logra todo eso?, ¿no es mucha responsabilidad?

Pues sí que lo es, es mucha responsabilidad. Pero el Museo lo componemos todos los que trabajamos en él y, desde luego, muy poco o casi nada podría hacer si no contara con el magnífico equipo de profesionales que forman parte

del mismo. La experiencia y la capacidad de este equipo humano es un de un valor incalculable. Todas las acciones que desarrollamos cuentan con la participación de las diferentes áreas. La suma de todas las perspectivas aporta riqueza y valor a todos nuestros proyectos.

Además, llevando tan poco tiempo en el cargo, se ha tenido que enfrentar a la pandemia de la COVID-19. ¿Cómo se ha adaptado el Museo a tan atípica situación?

El Museo ha afrontado esta dura etapa adaptándose a las circunstancias sobrevenidas por la pandemia y reduciendo su actividad a través de su página web y redes sociales. Durante el periodo de confinamiento, entre otras acciones, potenció su presencia digital poniendo al alcance de los ciudadanos exposiciones virtuales, como la dedicada al 140 aniversario de la estación de Madrid-Delicias, publicando fondos digitales pertenecientes a su patrimonio histórico documental, proponiendo actividades y juegos educativos en línea, facilitando la visita al Museo a través de la plataforma Google Arts y compilando listas de reproducción en Spotify de piezas musicales vinculadas con el fe-

rrocarril. Una vez finalizado el periodo de confinamiento, y tras cuatro meses de cierre, volvió a abrir sus puertas el 11 de julio. En principio la apertura del Museo solo se ciñó a los fines de semana, adaptándose así a las perspectivas de demanda esperadas; pero desde el 2 de octubre el Museo abre al público los viernes, sábados y domingos y días festivos. Y confía poder abrir durante todos los días durante el periodo navideño, coincidiendo con el periodo vacacional escolar.

¿Cuál cree que será la evolución del Museo en los próximos años?

Durante el próximo año y siguientes el Museo comenzará a vivir importantes transformaciones vinculadas a las intervenciones arquitectónicas que se proyectarán en el edificio de la estación y en naves aledañas. La ejecución de estas obras, financiadas por el Mitma con cargo al 1,5 % cultural, dará lugar a un edificio completamente restaurado, que contará con nuevos espacios y una moderna museografía.

MENCIÓN HONORÍFICA 2020

El COIIM ha elegido al Museo del Ferrocarril de Madrid como merecedor

de la Mención Honorífica 2020 a la Trayectoria Humanística, Social y Cultural. ¿Qué representa este premio?

Supone todo un honor para nuestro museo y para la Fundación de los Ferrocarriles Españoles. Que reconozcan públicamente nuestra contribución en esas tres facetas nos hace muy felices y nos obliga a seguir perseverando en nuestra misión, que no es otra que estar al servicio de la sociedad, la ciencia y la cultura en el sentido más amplio de su acepción.

¿Existen acuerdos de colaboración entre el Museo y el COIIM?

No contamos con ningún acuerdo específico para el desarrollo de actividades, pero mantenemos un fluido contacto con la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la Universidad Politécnica de Madrid y con el Centro de Investigación en Tecnologías Ferroviarias (Citef) con sede en la misma. Son muchas las promociones de alumnos de Ingeniería Industrial que han visitado este museo y, desde luego, estaríamos encantados de firmar un acuerdo de colaboración con el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales en la Comunidad de Madrid. 

¡Muchas ventajas por ser parte del COIIM!

Descubre, compra y descarga tus cupones desde tu portal de descuentos.

¿Cómo puedes beneficiarte de todas las promociones?

01

Entrando en la web
coiim.ventajasvip.com

02

Descargando la app
"Club Ahorro Vip" en tu móvil.

03

Escaneando el código QR de este tríptico

¡Así de cómodo y fácil!

¡Descarga la app!



¡ESCANEA EL QR Y
REGÍSTRATE AHORA!



COIIM.VENTAJASVIP.COM



Colegio Oficial de
Ingenieros Industriales
de Madrid



ASOCIACIÓN DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE MADRID



**Tus ventajas
por ser parte del
COIIM**

Accede a más de 300 ofertas y
promociones en marcas exclusivas.

¡Descubre cómo aprovecharlas!

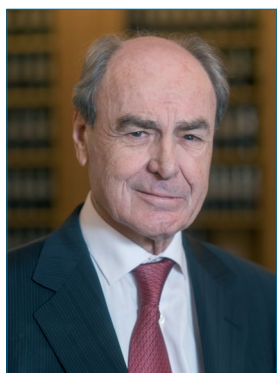


CIBITEC21

“La digitalización de la industria”

UN CONGRESO DIGITAL Y MULTISEDE

www.cibitec.com



Manuel Soriano
Director de CIBITEC21

En el número de primavera de TESLA presentábamos CIBITEC21 con el artículo titulado “**CIBITEC21; promoviendo la transición digital**”, en el que se glosaban las palabras del vicepresidente de la Comisión Europea, Margaritis Schinas, sobre los cuatro retos claves –él los denominaba transiciones– que Europa tenía que abordar (ecológica, digital, migratoria y educacional). Pocos podían imaginar entonces la convulsión que, a nivel mundial, iba a significar la COVID-19, un riesgo que, cuando se escribió el artículo, se percibía como lejano y menor.

Sin embargo, hasta mediados de noviembre cuando se redacta este escrito, la pandemia en la que ha devenido aquella enfermedad, detectada en Wuhan en 2019, ha afectado oficialmente a unos 55 millones de personas en todo el mundo y ha causado más de 1 300 000 muertes reconocidas, aunque las cifras reales probablemente no se conocerán nunca.

El impacto de la COVID-19 ha sido tremendo y global. La salud y el bienestar,

los hábitos sociales, la economía, el trabajo, la educación y tantas otras cosas que caracterizaban nuestro modo de vida se han visto afectadas por la pandemia, poniendo a nuestras sociedades en el brete de abordar e implantar sistemas y procedimientos que antes se consideraba que tardarían años en llegar. Uno de esos retos que han tenido que abordarse a toda prisa ha sido el de la transición digital, cuya aplicación a todos los ámbitos económicos y sociales ha sido prácticamente general.

La organización de nuestro **III Congreso Iberoamericano de Ingeniería y Tecnología (CIBITEC21), que se celebrará del 10 al 13 de mayo de 2021**, se ha visto también afectada por esta circunstancia, pero al mismo tiempo se va a beneficiar de las posibilidades que los avances en la transición digital permiten y que se han desarrollado y aplicado con gran celeridad a la organización de este tipo de eventos. El empleo de plataformas de comunicación avanzadas permite realizar congresos

con formato digital o híbrido, que eviten o minimicen los riesgos que implica la proximidad social y garanticen una mayor interacción entre todos los participantes, a la vez que proporciona mayor flexibilidad en el desarrollo del congreso.

Al planificar CIBITEC21 y en línea con los objetivos generales de la iniciativa, AIIM y COIIM, como organizadores del congreso, pretendían conseguir una mayor participación y protagonismo del mundo iberoamericano, tanto en la organización como en el desarrollo del mismo, y en tal sentido se invitó, desde el principio, al Tecnológico de Monterrey para que formase parte tanto del Comité Técnico como del Comité Organizador de CIBITEC21; invitación que fue aceptada y correspondida con una contribución notable de Ricardo Ambrocio Ramírez Mendoza, vicedecano de Investigación y Desarrollo de la Escuela Nacional de Ingeniería y Ciencia como miembro muy activo del citado comité.

El gran impacto que la COVID-19 ha ocasionado en todos los países nos han aconsejado, en aras de la seguridad y la salud de todos, organizar un evento esencialmente telemático, sin descartar una asistencia física reducida de ponentes y asistentes, en la medida que la situación lo permita. Sin embargo, la tecnología permite acercar el congreso al mundo iberoamericano con la realización de una jornada desde el Tecnológico de Monterrey que será también sede del congreso, conjuntamente con la sede habitual de la ETSII de la Universidad Politécnica de Madrid, donde se han celebrado las dos ediciones anteriores. Además, para facilitar el seguimiento directo del congreso desde los países iberoamericanos, **CIBITEC21 se desarrollará, exclusivamente, en horario de tarde de 16:00 a 18:30 h.**

CIBITEC21 abordará el papel de la digitalización en el contexto de los



grandes retos actuales de nuestra sociedad como son la transición energética y el cambio climático, la innovación al servicio de la reindustrialización, la salud y el bienestar de la población o la formación y capacitación de los profesionales en competencias digitales y todo ello en unas circunstancias que representan un desafío para nuestro modo de vida por la gravedad de la pandemia de la COVID-19.

Para reflexionar sobre estos asuntos, aportar experiencias y proponer soluciones se está elaborando un programa atractivo para CIBITEC21 que contará con la participación de personalidades y expertos cualificados en las diversas materias a tratar, con una importante representación, institucional y empresarial, del ámbito iberoamericano. A lo largo de cuatro días, el congreso proporcionará información de gran valor para los asistentes, en base al siguiente programa preliminar.

Toda la información actualizada sobre la organización y el desarrollo del congreso está disponible en www.cibitec.com por lo que los organizadores invitan a todos los interesados a visitar esta página web, donde podrán realizar gratuitamente su inscripción, requisito indispensable para poder asistir al congreso.

La Asociación y el Colegio de Ingenieros industriales de Madrid en colaboración con la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la Universidad Politécnica de Madrid y el Tecnológico de Monterrey están comprometidos con el proceso de transformación digital y quieren contribuir con CIBITEC a promover activamente esta transición a ambas orillas del Atlántico desde el ámbito de la ingeniería, cumpliendo con el fin primordial de esta disciplina de **resolver problemas que afectan a la actividad cotidiana de la sociedad.**

Os esperamos en CIBITEC21.

ÓSCAR GARCÍA



**Director
de la Escuela
Técnica Superior
de Ingenieros
Industriales**

**UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID**

DOS AÑOS DESPUÉS

Usted fue elegido director de la Escuela en marzo de 2018. Tres palabras centraron su discurso de toma de posesión: responsabilidad, ilusión y equipo.

Si nos quedamos en febrero de 2020, ¿cómo valora esos casi dos años al frente de la Escuela?

Muy positivamente. Han sido dos años muy intensos con mucha actividad y muchas iniciativas que han dado buenos resultados. En el plano internacional podría destacar que hemos ampliado nuestra ya grande base de acuerdos internacionales para intercambio de estudiantes y nuestra universidad ha conseguido ser elegida líder del Consorcio de Universidad Europea EELISA. En cuanto a títulos, además de abrir un nuevo máster en Fabricación Digital bajo el sello europeo EIT Digital, se han obtenido nuevas acreditaciones internacionales para más títulos y se han modificado otros para actualizarlos y añadir nuevas especialidades. Se ha obtenido la acreditación institucional de Madrid+d, siendo el primer centro de la Comunidad de Madrid en conseguirlo. Se han consolidado iniciativas de la Escuela como el Industriales *Research Meeting*, proyectos Ingenia y se han lanzado nuevas como CircularizaT-ETSII y un ODS al mes. Y también quiero destacar, algunas otras iniciativas conducidas por nuestros estudiantes como Volunfair, formula SAE, Cybertech e Induforum. Todo esto aparte de las actividades diarias de docencia e investigación que toman gran parte de los recursos disponibles. Para mí, las 3 palabras que mencionábamos: responsabilidad, ilusión y equipo, siguen siendo la clave de mi actividad diaria ya que, si faltase una de ellas, sería difícil llevar todo esto a cabo.

Oscar García es ingeniero industrial de la promoción 136 de la ETS de ingenieros industriales de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM). Dr. ingeniero industrial en 1999 respectivamente y catedrático de universidad desde 2011.

Ha participado en más de 90 proyectos de investigación, tiene 7 patentes y ha publicado más de 200 artículos técnicos en revistas y congresos de prestigio. Ha dirigido 10 tesis doctorales y 70 tesis de máster.

Ha recibido los premios UPM de investigación para profesores menores de 35 años en 2003, premio de innovación educativa en 2005, premio de transferencia de tecnología en 2006 y el premio Semikron de innovación en 2012.

Ha sido director del Máster en Electrónica Industrial y subdirector de Investigación, Doctorado y Empresas de la ETSII de la UPM.

Actualmente es el director de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de UPM desde abril de 2018.

LA ESCUELA

La Escuela alcanza en este 2020 los 175 años de historia. Sus cifras son significativas: 4500 estudiantes, 300 profesores, 790 investigadores, acuerdos de intercambio con más de 140 universidades en todo el mundo.

Con todos estos datos de partida, ¿qué representa, personal y profesionalmente, dirigir la Escuela?

Es un honor pertenecer a esta Escuela. Es muy destacable la calidad del profesorado, el nivel de investigación, las instalaciones, el sitio privilegiado que ocupamos, la historia, la demanda de egresados, etc. Pero por encima de todo esto, hay dos cosas que me parecen lo más importante: la intensa actividad diaria que aquí tiene lugar, ya que aparte de las decenas de clases que tenemos simultáneamente, aquí se celebran muchos otros actos como congresos, reuniones científicas o exposiciones, siendo un hervidero de actividad; y la inmejorable convivencia que existe entre nosotros (personal, profesores y estudiantes) que facilita enormemente el funcionamiento de la Escuela. En el plano más profesional, desde esta posición puedo aportar mi granito de arena para que la Escuela sea una institución que crezca, que sea más atractiva y que esté mejor organizada. Es una gran suerte poder dedicar unos años de la vida profesional a dirigir un centro como este.

En la parte más personal, está siendo una experiencia muy positiva. He podido conocer muchas personas con roles muy diversos dentro de la universidad, que realizan su labor de una forma muy profesional, y de las que constantemente puedes aprender. Y sobre todo he podido formar un equipo de dirección maravilloso tanto en lo profesional como en lo humano. Sin duda lo mejor son las relaciones personales.

¿Puede hablarse de orgullo de pertenencia a la Escuela y a la UPM?

Sin lugar a dudas. Creo que tenemos una Universidad magnífica, con una gran capacidad formativa, un altísimo nivel de investigación, una gran relación con el sector productivo y una alta empleabilidad. No se puede pedir más. Y lo mismo puede decirse para la Escuela. Creo que los que aquí trabajamos o hemos estudiado, sentimos mucho cariño a esta institución.

La Escuela imparte los grados en Ingeniería en Tecnologías Industriales, Ingeniería de Organización e Ingeniería Química, el máster industrial habilitante, 13 másteres de posgrado

¿Cuáles son las ramas de estudio más solicitadas por los alumnos?

Creo que lo más importante que debemos hacer en la Universidad es ofrecer a la sociedad unos estudios de calidad que tengan demanda por parte de las empresas. Todos nuestros títulos de grado tienen una cantidad de solicitudes de entrada muy superior al número de plazas ofertadas, debido sobre todo a su alta empleabilidad. En el nivel de grado destaca por el gran volumen, el Grado en Ingeniería en Tecnología Industriales (GITI). Y en el nivel de máster, la demanda del máster habilitante (Máster en Ingeniería Industrial - MII) es muy elevada también. En la Escuela tenemos también una gran oferta de másteres especializados con una demanda creciente año a año.

¿Ha evolucionado ese interés en los últimos años?

La oferta de titulaciones en las universidades es cada vez más amplia y competitiva. Y esto, unido al decrecimiento demográfico, hace cada vez más difícil mantener una alta demanda de entrada. Afortunadamente, en la Escuela seguimos teniendo muchas peticiones para cursar nuestros estudios. Las titulaciones que conducen al equivalente al Ingeniero Industrial (GITI y MII) siguen teniendo mucha aceptación e interés de la sociedad. En los últimos tiempos, se ha notado un notable incremento del Grado en Ingeniería de Organización (GIO).

¿Qué porcentaje de alumnas tiene la Escuela? ¿Tienen preferencia por algunas áreas en concreto?

En el global de la Escuela, el porcentaje actual de estudiantes mujeres es el 35 % que, sin ser muy alto, es superior a otras ingenierías y, lo más importante, creciente en los últimos años. Sí, hay claras diferencias entre las titulaciones. Por ejemplo, hablando de grados, en GITI este porcentaje es un 32 %, en el GIO un 48 % y en el grado de Ingeniería Química (GIQ) un 54 %.

¿Qué iniciativas promueve la Escuela para fomentar los estudios STEM entre los alumnos más jóvenes? ¿Y específicamente en el caso de las niñas?

La Universidad Politécnica lleva tiempo haciendo campaña de fomento de vocaciones con actos para los jóvenes y con visitas a colegios. Creo que es muy importante explicarles a los más jóvenes lo que hace un ingeniero industrial –que además es apasionante– para que puedan considerarlo como una opción

más adelante. Normalmente no hace falta explicar lo que hace un médico o un periodista, pero sí un ingeniero industrial. Y más todavía en el caso de las chicas que, en determinados casos o situaciones se encuentran con algunas barreras aparentemente invisibles pero que hacen que la ingeniería no lo consideren entre las primeras opciones elegibles.

En los últimos años, hemos estado promoviendo las vocaciones STEM también mediante el lanzamiento de un concurso de ingeniería enfocado a colegios e institutos que pone el foco en la construcción de un prototipo abarcando todas las etapas, desde el diseño en papel, hasta las pruebas reales. Cabe destacar también el proyecto de *mentoring* de la *Women Network* de la ETSI Industriales de la UPM con la empresa Air Bus Defense & Space que trata de acompañar a alumnas de últimos cursos de grado y máster para su incorporación al mundo industrial

INVESTIGACIÓN

La formación de los ingenieros les permite aportar soluciones tecnológicas a los retos que plantea la sociedad. La Escuela cuenta con 31 grupos de investigación trabajando en proyectos internacionales, europeos y con la industria privada. ¿Cuáles son los proyectos que considera especialmente relevantes?

Es realmente difícil destacar alguno ya que además de los muchos grupos de investigación, tenemos 3 Centros de Investigación (Centro de Automática y Robótica, Centro de Electrónica Industrial y Centro Láser) y 2 Institutos de Investigación (Instituto de Fusión Nuclear “Guillermo Velarde” e Instituto de Investigación del Automóvil “Francisco Aparicio Izquierdo”) adscritos a la Escuela y compuestos fundamentalmente por profesores e investigadores de la ETSII. Todo este potencial investigador se concreta en decenas de proyectos de investigación en desarrollo. Como ejemplos recientes podría destacar robots para minería, modelado de baterías para vehículos eléctricos, redes térmicas 100% renovables o evaluación de la calidad del aire urbano.

¿Qué líneas de colaboración mantiene con el mundo empresarial para los desarrollos I+D+i?

Una de las fortalezas de la Escuela es que es muy multidisciplinar, lo que permite participar en proyectos de áreas muy diversas como energía, electrónica, robótica, mecánica, etc. Muchos investigadores desarrollan trabajos en colaboración con

la industria en estas materias. Sin embargo, la tendencia actual es crear equipos más amplios y diversificados, con investigadores de diferentes campos, para poder afrontar proyectos multidisciplinarios en áreas tales como Industria 4.0, salud o ciudades inteligentes, acudiendo a convocatorias del programa marco o a través de los KIC (*Knowledge Innovation Communities*) de la Unión Europea.

¿Qué papel tiene el emprendimiento en la formación técnica de la Escuela?

Creo que este es un tema fundamental y en el que tenemos que mejorar ya que, normalmente, la formación necesaria queda fuera de los planes de estudio, sobre todo en los títulos más tradicionales. Sin embargo, en la Universidad Politécnica de Madrid creemos que es fundamental apoyar y potenciar a los emprendedores dando formación específica. Para ello, tenemos un programa de emprendimiento anual de gran alcance, denominado *ActúaUPM*, en el que participan estudiantes y profesores y que ha ayudado a crear decenas de empresas de base tecnológica en los últimos años, algunas con gran crecimiento actualmente.

LA ESCUELA EN MOMENTOS DE CRISIS

La crisis originada por la COVID-19 está influyendo en todas las áreas, principalmente la sanitaria, pero también en la economía, la empresa y la formación. ¿Cómo se adaptó la Escuela al periodo inicial de formación a distancia?

Muy rápidamente. En pocos días, teníamos casi el 100 % de las clases ya de forma telemática. Por supuesto, en el primer momento, hubo algunos desajustes, falta de medios, problemas de conexión, falta de acceso a servicios remotos, etc., pero todo se pudo ir resolviendo de forma bastante ágil. Creo que todos los colectivos (profesorado, personal de administración y servicios y estudiantes), pusieron todo de su parte para poder continuar con nuestra actividad. Debemos felicitar a los docentes de esta Escuela de Ingenieros por la forma que se han adaptado a esta nueva situación y que ha permitido seguir con la enseñanza en estos tiempos tan difíciles. Hago esta felicitación extensiva a todos los docentes del país que han conseguido este logro.

¿Cómo se ha planteado este nuevo curso 2020-2021?

De forma mixta, es decir, con un porcentaje de horas de presencialidad en algunos cursos y titulaciones y totalmente a distancia en otras. Las restricciones

que impone este virus (distancia entre personas, sobre todo, limpieza, ventilación y flujos de circulación de personas), hace imposible acoger todas las actividades docentes de forma presencial. Se ha dado una mayor prioridad al primer curso de los grados por ser su primer año de universidad y a las actividades formativas cuya presencialidad aporta más valor añadido. Y siempre con un plan B preparado para ir a 100 % enseñanza telemática si la situación de la pandemia obligase a un confinamiento como el que tuvimos en marzo.

¿Qué mensaje transmite a los estudiantes en general acerca del futuro académico?

La formación académica es la etapa formativa fundamental para el desarrollo de la vida profesional. El nivel de educación superior en ingeniería en España es muy alto y lo podemos constatar con los buenos resultados académicos de los alumnos que cursan parte de una titulación en el extranjero. Creo que es fundamental buscar una formación de calidad y, desde mi punto de vista que incluya el nivel de máster. Ahora bien, las universidades públicas necesitamos más apoyo de las autoridades para poder mejorar nuestros resultados, de forma que podamos dar un mejor servicio a los estudiantes y dedicar más tiempo a la investigación.

¿Qué retos debe asumir la Universidad para apoyar la necesaria reindustrialización del país, que permita afrontar con mayor garantía los retos de futuras situaciones de crisis con una industria fuerte y competitiva?

Creo que nos sigue faltando una mejor colaboración con la industria y en especial con las pymes que son la mayor parte de nuestras empresas. En la UPM hay algunos grupos de investigación muy activos con una gran colaboración con empresas, pero esto no es lo más habitual en la universidad española. Desde la universidad debemos, por un lado dar a conocer mejor las capacidades que tenemos y, por otro aligerar mucho nuestra burocracia. Muchas veces, los tiempos que requiere la universidad son demasiado lentos para las necesidades de las empresas –y sobre todo de las pymes–. Y desde las empresas, deben perder el miedo a acercarse para conocer qué les podemos aportar. Hay que buscar fórmulas que favorezcan el acercamiento de ambos mundos mediante planes público-privados.

LA ESCUELA Y EL COLEGIO

El COIIM tiene como objetivo central la defensa de la profesión y de sus co-

legiados. ¿Cuál es su visión, desde la Universidad, del papel del Colegio?

Creo que la misión principal del Colegio es vertebrar todas las acciones alrededor de la profesión de la Ingeniería Industrial. Desde la formación hasta la cobertura profesional pasando por ofertas de empleo. Como es lógico, los colegios profesionales, suelen dedicar sus esfuerzos a los titulados. Sin embargo, quizás podrían realizar algunas actividades enfocadas a los todavía estudiantes para darse a conocer y explicar las oportunidades que ofrecen. Hay muchos estudiantes que terminan una ingeniería y desconocen la existencia de su colegio o lo que este les puede ofrecer.

¿Qué líneas de colaboración mantienen ambas entidades para alcanzar los objetivos que son comunes?

Algunos de nuestros objetivos son comunes y ambas instituciones participamos con frecuencia en las actividades que se organizan en una u otra casa. Ejemplos son el Congreso Iberoamericano de Ingeniería y Tecnología sobre Digitalización de la Industria Cibitec, la Asociación de Antiguos Alumnos, la Sociedad de Amigos de la Escuela para acercar las empresas a la Universidad, la promoción de la carrera de Ingeniería Industrial, etc. Mantenemos una colaboración muy fluida y cordial.

Y MÁS ... UNA CURIOSIDAD: LA CÚPULA

La Escuela cuenta con dos espacios muy emblemáticos. La sala de entrada, conocida como la Sala de la Máquina, reconocida por todos los que por allí han pasado.

Y desde el exterior, sin duda la cúpula es el elemento que define la situación geográfica de la Escuela.

Uno de los proyectos de su legislación era la recuperación del interior de la cúpula. ¿En qué situación se encuentra actualmente?

La obra consistió fundamentalmente en retirar el falso techo de escayola que se encuentra en el vestíbulo del Aula Artigas y que está debajo de la cúpula. Asimismo, se reemplazaron los viejos cristales de una estructura de metal intermedia, que estaban casi todos rotos, por unos nuevos. El resultado es que ahora podemos disfrutar de uno de nuestros símbolos más conocidos –junto con la máquina de vapor– desde justo debajo, lo que da una idea del magnífico edificio en el que desarrollamos nuestra actividad. 

COVID-19,⁽¹⁾ bienes públicos y organización institucional



Justo Álvarez Quirós
INGENIERO INDUSTRIAL.
CONSULTOR INTERNACIONAL

La gravedad de la crisis de la COVID-19 y la respuesta de las autoridades nos plantea si la cosa pública está bien administrada desde dos puntos de vista: el de la calidad de la gestión y el del marco institucional, nuestra organización como país. El presente artículo toca un aspecto de este último.

En economía, la palabra *público* puede tener varios significados. Así, empresa pública puede significar empresa de propiedad estatal o empresa que cotiza en bolsa –acepción usual en el mundo anglosajón–, un bien o servicio público puede ser el que es accesible. Veamos otro significado.

También se llama *bien público* a aquel bien o servicio indivisible, cuyo disfrute por un usuario no impide el de otros⁽²⁾ y para el que el productor no puede excluir a ningún usuario. La dificultad que plantea la oferta de bienes con esas características empezaron a estudiarla los economistas ingleses del siglo XVIII. Entonces se plantearon el caso de los faros marítimos. El propietario del faro no puede graduar su oferta, reduciéndola o aumentándola, según la demanda de cada momento y su visualización por un buque no impide la de otros, incluidos los que no van a pagar el servicio. Este tipo de bienes no es atractivo para la empresa mercantil precisamente por no poder excluir a quien no pague⁽³⁾. En consecuencia,

tienen que ser suministrados por la Administración Pública o por la iniciativa privada sin ánimo mercantil⁽⁴⁾. La evolución tecnológica puede convertir en bienes privados a algunos anteriormente *públicos*. Así, ahora hay sistemas de navegación electrónica que permiten cobrar a los usuarios; también ocurrió con las carreteras desde que los accesos controlados fueron técnica y económicamente viables. En consecuencia, es posible el suministro de estos bienes en régimen mercantil, que suele ser lo más eficiente.

Los *bienes públicos* suelen ser competencia del Estado. En unos casos porque no los suministrará la iniciativa privada y en otros porque la sociedad prefiere su realización por la Administración pública. Dos casos muy claros de éstos son la Justicia y la Defensa Nacional⁽⁵⁾.

⁴ Esta iniciativa privada está formada por las fundaciones y ONG auténticas, como la Cruz Roja. Con frecuencia, estas figuras jurídicas son una prolongación de la Administración Pública o del poder político.

⁵ La Defensa Nacional podría realizarse por ejércitos privados, como hubo en otros tiempos. Esta posibilidad es socialmente inadmisibles porque, entre otros peligros, sus titulares podrían utilizar su fuerza abusivamente. El arbitraje y la mediación son consideradas como modalidades de justicia privada. La Justicia es compulsoria para todos los miembros de la sociedad mientras esos sistemas de resolver conflictos necesitan la adhesión voluntaria de las dos partes por lo que no cubren a toda la sociedad. Por esa razón, son modalidades complementarias de la Justicia.

¹ COVID-19 es el acrónimo en inglés para la enfermedad –*Disease*– producida por el *CO*rona*V*irus aparecido en China en 2019.

² El número de usuarios tiene el límite de la congestión.

³ Hay *bienes públicos* que son ejecutados por empresas mercantiles. En esos casos, el cliente de la empresa prestataria del servicio no es el usuario sino la Administración que establece el pliego de condiciones, lo adjudica, controla su ejecución y lo paga.

Es posible establecer, con criterios técnicos, el tamaño óptimo⁶ para la eficacia de los *bienes públicos*. Con mucha frecuencia, el condicionante principal suele ser administrativo: el ámbito de su gestión. En la mayoría de los casos, esta será la primera variable a optimizar. España fue pionera –y modelo imitado por otros países– en la gestión de los ríos. El concepto de gestión unitaria para toda la cuenca hidrográfica, que ahora nos parece natural, fue una creación española en 1926. Hasta entonces, la competencia sobre los ríos era municipal y provincial. Cada usuario del agua de los ríos –agricultor, pescador, industria, municipio, hidroeléctrica, etc.– tiene objetivos diferentes de los de los demás y ninguno suele tener interés en el mantenimiento del caudal ecológico del río ni en evitar vertidos perjudiciales aguas abajo. Desde entonces, en España las Confederaciones Hidrográficas coordinan los distintos intereses de la cuenca de su competencia buscando el mejor resultado para el conjunto. Sus administradores tienen que manejar muchas variables y no suelen buscar el óptimo de alguna de ellas; gestionan con criterios de subóptimo. Lo que sí está muy claro es que el tamaño óptimo para la gestión del *bien público* río es toda su cuenca hidrográfica, independientemente de otras divisiones administrativas. Al menos lo era hasta ahora. Con los medios actuales de previsión meteorológica y de interconexión de cuencas es posible mejorar más aún la gestión del agua de un país. Ítem más, sería aún mejor que pudiéramos considerar, a es-

⁶ En lenguaje común “óptimo” suele significar “muy bueno”. Aquí se emplea en su significado exacto: posicionamiento en el punto máximo cuando se trata de una variable favorable o en el mínimo si es desfavorable. El óptimo es lo mejor, por lo que cualquier desviación de él es peor. Cuando se manejan varias variables suele ser imposible la optimización del conjunto por lo que se utilizan criterios de suboptimización.



tos efectos, como nuestro país a la Unión Europea (UE). Sin embargo, conociendo la política de Francia en lo relativo a otros *bienes públicos* como espacio aéreo único europeo o interconexiones europeas de electricidad y de gas, se puede afirmar que este acercamiento al óptimo no se realizará a medio plazo.

Con estas ideas, vayamos a la COVID-19. Por su naturaleza, la salud plantea dos tipos de bien diferentes: la salud individual o Sanidad y la colectiva o Salud Pública. La primera es un bien privado. Todas las personas estamos dispuestas a hacer esfuerzos y sacrificios para curarnos y cuidar nuestra salud. Vemos que donde no llega la Sanidad Pública, independientemente de que sea ejecutada por funcionarios, por empleados o por autónomos, hay oferta privada para satisfacer esa necesidad. Teniendo en cuenta que en las sociedades libres el consumidor es soberano –elige si compra o no y a quién–, la oferta es adecuada en calidad y precio.

Sin embargo, la Salud Pública no tiene ese comportamiento porque es un *bien público*, como se verá. Hay personas que no vacunan a

sus hijos o que no siguen pautas comunes de prevención –higiene, hábitos, residuos, etc.–. También hemos visto que mucha gente tuvo, con conocimiento, conductas insolidarias, de las que favorecen la expansión de la COVID-19. Sus razones pueden ser ideológicas, económicas, ignorancia, desidia o de otro tipo. Todas esas personas se benefician de la Salud Pública por la disminución de su probabilidad de contagio. Sin embargo, su conducta perjudica a la colectividad porque disminuye la eficacia global del sistema. Su comportamiento equivale a la colaboración con el enemigo que disminuye la eficacia del *bien público* Defensa Nacional.

La persona con la que trabaja la Salud Pública es un individuo anónimo de una población estadística y su cliente siempre es una administración pública. La Sanidad siempre trata con un ciudadano con nombre y unas condiciones personales que, además, es su cliente sea o no él quien pague el servicio. Ambos sistemas son complementarios. Por eso, la Sanidad realiza las vacunaciones y curaciones y envía a Salud Pública información para detectar tenden-

cias y posibles problemas. Recíprocamente, recibe de Salud Pública alertas y recomendaciones. La Salud Pública tiene una relación similar con la Sanidad Animal e integra la información de ambos sistemas; los microbios no siempre distinguen entre animales racionales e irracionales.

La gestión del *bien público* Salud Pública se puede dimensionar. Por eficacia, sería mejor cuanto mayor fuera su ámbito. Los contagios no son impedidos por las divisiones administrativas. El tamaño óptimo para la gestión de la lucha contra enemigos planetarios es, también, la dimensión planetaria. Para ello es necesaria una autoridad con capacidad para conocer la situación local de todos los rincones del mundo, establecer las medidas idóneas para cada lugar y obligar a cumplirlas. Esa autoridad ni existe ni existirá en un horizonte temporal previsible. La OMS⁷ no es el modelo por tener un funcionamiento burocrático y politizado y no estar sometida a control democrático. Volviendo al mundo posible, sería mejor para nosotros, los europeos de la UE, que la competencia y gestión de la Salud Pública fuera única para toda la Unión en lugar de disgregada entre las administraciones nacionales. Nos queda un camino hasta alcanzar este subóptimo, más largo en España que en Francia donde la Salud Pública no está fraccionada en administraciones regionales.

Para mejorar la eficacia de su Administración pública, en el Reino Unido se está discutiendo sobre *devolution*. Allí, *devolution* significa que hay competencias que deberían volver a ser ejercidas por los antiguos reinos o por organizaciones *ad hoc*. Así, su gestión sería más eficaz que con la centralización actual, creen sus partidarios.

⁷ La Organización Mundial de la Salud (OMS) es el organismo de la ONU especializado en gestionar políticas de prevención, promoción e intervención a nivel mundial para la salud.

“ Los contagios no son impedidos por las divisiones administrativas. El tamaño óptimo para la gestión de la lucha contra enemigos planetarios es, también, la dimensión planetaria ”

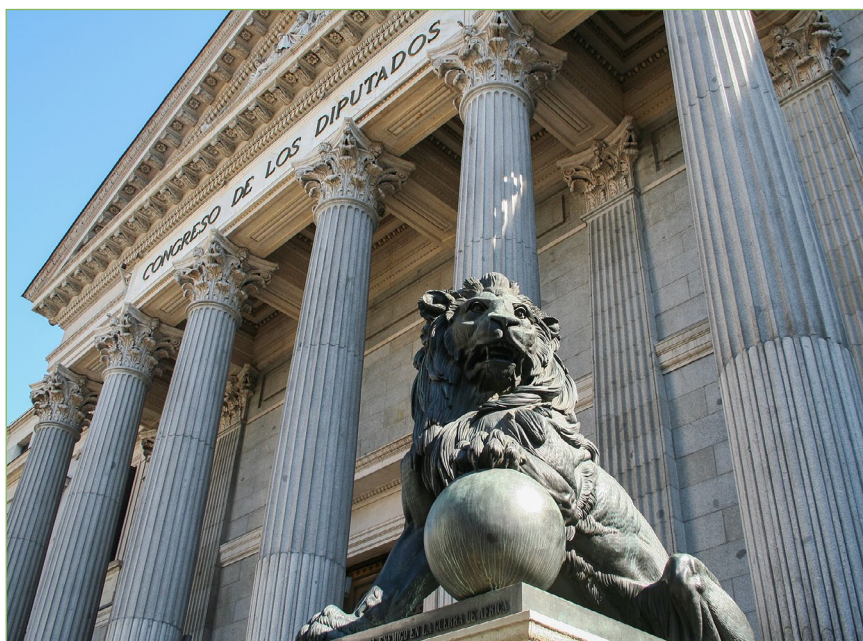
En mi opinión, en España también necesitamos la *devolution* de numerosas funciones y competencias de *bienes públicos*. Si llegara a plantearse esta racionalización de nuestra Administración, en España significaría lo contrario: devolver a la Administración Central la competencia sobre *bienes públicos* que, ineficientemente, se han repartido entre unidades administrativas más pequeñas. ¿Un ejemplo?. La crisis de la COVID-19 en España está teniendo una gestión fraccionada con compras de medicamentos y consumibles que no aprovechan la economía de escala, con recursos diversos y desigualmente distribuidos, con información y datos incompletos y no homogéneos, con normas regionales diferentes y con numerosas interferencias entre administraciones. La Administración Central reconoció implícitamente que la estructura actual del Estado no es la adecuada cuando impuso el mando único. Una de las pocas competencias que tenía inicialmente, la información internacional y multilateral, no fluyó adecuadamente a las autoridades autonómicas con competencias ejecutivas. Cuando la Administración Central asumió las demás funciones, tuvo que improvisar el *know-how* y los medios humanos y materiales que no tenía por estar transferidos a las comunidades autónomas.

Además de la Salud Pública, en España hay otros *bienes públicos* con dimensión ineficiente. Yo fui socio de una pequeña ingeniería que no pudo crecer por esta razón.

Las normativas que afectaban a proyectos de residencias de ancianos, plantas fotovoltaicas y demás especialidades de aquella pequeña empresa diferían —y siguen difiriendo— por autonomías y municipios. No tuvimos tamaño para rematar los éxitos comerciales que conseguimos en comunidades autónomas distintas de la de nuestra sede. Sabíamos cómo trabajar con un marco regulatorio pero no teníamos tamaño para desviar recursos técnicos para asimilar los demás. La unidad de mercado es otro *bien público*. Las empresas competentes se están beneficiando por la ausencia de barreras en la UE⁸. La diversidad normativa interior de España perjudica mucho a los emprendedores y pequeños empresarios en su fase más débil: el arranque. También daña a las demás empresas, incluidas las consolidadas, por imponer ineficiencias sistémicas en sus funciones de producción, comercialización y administración.

Otra experiencia propia, esta con el *bien público* idioma español. En una selección de personal para un puesto relacionado con comercio internacional, tuve que eliminar a un candidato español idóneo sobre

⁸ Según mi experiencia, Francia e Italia utilizan normas y estándares locales que, como poco, no están conformes con las directivas ni con el espíritu de la UE en lo relativo a unidad de mercado. Se trata de una triquiñuela para favorecer a los suministradores locales. Lo que nunca harán esos países es fraccionar su mercado interior.



el papel. Aquel joven, con buena formación académica y alguna experiencia, tenía carencias en lengua española⁹. Para vender en América hay que saber español e inglés, como mínimo. Previamente, había descartado sin leer varios currículos por estar en alguna de las lenguas regionales cooficiales, igual que su carta de presentación. Para mí, era evidente –sigue siendo– que sus remitentes no entendían el funcionamiento del mundo más allá de su casa. Continuando con el comercio exterior, la “imagen país” es otro *bien público*, tanto más valioso y útil cuanto mejor sea. La buena “imagen país” ayuda a vender, a atraer visitantes, a participar en proyectos internacionales y facilita los pactos y acuerdos. *Sensu contrario*, la mala “imagen país” empeora los resultados empresariales porque exige más esfuerzo y concesiones –p.ej.: vender barato, garantías exageradas en bienes de equipo– para convencer al posible cliente y, en proyectos multilaterales, solamente interesa la “cuota país” y nada más.

⁹ Además de pobreza e inexactitud de expresión no sabía conjugar los verbos de “usted”, cosa imprescindible en América.

La Justicia es otro *bien público* que requiere una reflexión. La gestión administrativa de la Justicia se ha traspasado a las autonomías, manteniéndose la unidad jurisdiccional. Esta organización, además de alterar *de facto* la unidad de los distintos cuerpos de funcionarios de Justicia, ha hecho que existan varios sistemas informáticos incompatibles entre sí. También afecta a la unidad jurisdiccional. La necesaria intercomunicación entre todas las sedes judiciales es un aspecto a mejorar. Estas disfunciones nos perjudican a los ciudadanos honrados y favorecen a los delincuentes. Yo lo he sufrido. En Justicia no se siguió el criterio aplicado al *bien público* “recaudación de impuestos”.

Volviendo a la crisis de la COVID-19, me ha hecho ser más consciente aún del valor de la estabilidad, orden, cohesión y previsibilidad de la vida colectiva que facilitan otros dos *bienes públicos*. Uno está formado por los servidores del Estado –funcionarios civiles y militares– leales con su misión, competentes, honestos, disciplinados y con espíritu de servicio–. Indudablemente, la Administración pública es un

bien público muy valioso y útil¹⁰. En contraste con el comportamiento anterior, también hemos visto que el *bien público* “imagen país” de España ha sido dañado por varias personas con nómina a cargo del erario. El otro *bien público* es el sentimiento de pertenencia a un país, la identificación con otros compatriotas, lo que en otros países se llama abiertamente amor a la patria o patriotismo, que motivó iniciativas y esfuerzos solidarios personales, empresariales y de otras instituciones.

Espero haber dado unas ideas que podrían aportar algo para racionalizar nuestro marco institucional en lo relativo al tamaño de los *bienes públicos*. Los enormes costes humanos, sociales y económicos de la COVID-19 plantean un plazo perentorio para la mejora administrativa de la Salud Pública, tanto en España como en la UE: antes de que venga la letal COVID-X. 

¹⁰ En algunos países de Europa, entre ellos España, la cúpula del Servicio Público está desempeñada por un funcionario, altamente cualificado, cuya formación empieza en la niñez, que accede al empleo por un sistema preestablecido que no incluye la oposición y que no tiene tasadas la jornada laboral ni la jubilación. Esta modalidad de Jefatura del Estado apoya y potencia al Jefe del Gobierno y demás órganos de la Administración con su consejo y actuación. Este apoyo tiene una excepción: cuando alguna iniciativa bordea o conculca la legalidad vigente, entonces, se convierte en un lastre. Esta modalidad de Jefatura de Estado también contribuye activamente a la mejora del *bien público* “imagen país”.

La alternativa a esa forma de Jefatura del Estado no sería funcional sino política. La Presidencia de la República estaría desempeñada por un político elegido para un mandato temporal. Al tener la misma dinámica electoral para acceder al cargo que el Jefe de Gobierno, la relación con este puede ser de rivalidad y obstrucción o de identificación y cooperación. En este caso, entrarían en resonancia ambas funciones amplificando también los efectos negativos de las iniciativas discutiblemente legales u oportunas.

La digitalización en las obras y montajes



Luis I. Carrascosa
DOCTOR INGENIERO
INDUSTRIAL

Todo el mundo habla de digitalización, industria 4.0, etc., pero todavía hay sectores en los que el avance en este sentido es escaso, entre ellos las obras y montajes. En este artículo se analizan los aspectos generales del problema, las características de las herramientas para resolverlo, los principales obstáculos para su despliegue y algunas claves para evitarlos.

INTRODUCCIÓN

Últimamente no se habla de otra cosa: digitalización. Existe incluso una Agenda Digital para la UE [1], como consecuencia de la cual se ha modificado hasta el nombre de uno de los ministerios españoles: “Asuntos Económicos y Transformación Digital”. La digitalización ya había modificado sustancialmente los procesos de muchas organizaciones antes de la COVID-19, y lo va a seguir haciendo incluso más deprisa, pero aún hay sectores en los que el avance es discreto. Uno de ellos es la construcción, a pesar del “Manifiesto por la Digitalización” [2], no tanto en lo tocante a la administración, diseño, presupuestos, planificación, e incluso en cierta medida ejecución, donde las tecnologías digitales ya están asentadas (CAD, BIM, robótica, ...), sino en el control y seguimiento de las obras.

Tanto las empresas grandes como las pequeñas disponen de herramientas digitales para diseñar, presupuestar, planificar, y por supuesto administrar [3], pero una vez en obra los procedimientos de toma de datos y de comunicación no son muy distintos de los usados hace décadas. Aunque hoy se disponga de teléfono móvil, fotografía digital, correo electrónico, y mensajería instantánea, para un jefe de obra no hay mucha diferencia entre encontrar cientos de papeles sobre la mesa o de mensajes en el móvil y en el correo electrónico al final de cada jornada, pues hay que leerlos uno a uno para saber si son o no relevantes y a qué actividad o a qué partida presupuestaria corresponden, y después hay que llevar la información a los programas de planificación y certifi-

cación (p.ej. MS Project, Presto, etc.) lo que consume prácticamente el mismo tiempo hoy que décadas atrás.

Y eso sin contar con que haya incidencias –en las obras siempre las hay– que causan retrasos y sobrecostes, y que hay que explicar a la oficina central, y luego al cliente, dando lugar a situaciones no siempre amigables, pues ni la transparencia es la virtud que los gerentes más aprecian en el personal de obra, ni la confianza el sentimiento más intenso entre ambos. Y todo eso ocurre exactamente igual en cualquier parte del mundo.

Aunque la información sobre retrasos y sobrecostes no es abundante ni fácilmente accesible, pues a nadie le gusta reconocer sus errores, existen algunas fuentes fiables como el excelente informe de McKinsey [4] del que se ha extraído la Figura 1.

Los datos provienen de un conjunto de actuaciones relevantes de varios sectores y, aunque son de 2013, pueden considerarse todavía representativos, al menos en cuanto a las tendencias generales. Para aquellos a quienes sorprendan valores tan elevados baste recordar el reciente ejemplo del aeropuerto de Berlín: 10 años de retraso (desviación del 200 %) y 3300 M€ de sobrecoste (desviación >120 %). El adjetivo “sorprendente” se queda corto, y probablemente “desolador” es más adecuado [5].

En el mismo informe se sitúa a la construcción en penúltima posición en cuanto a digitalización, solo por delante de “caza y agricultura”, lo que no resulta especialmente alentador. Entre los cinco aspectos que se identifican en el informe como claves para la transformación,

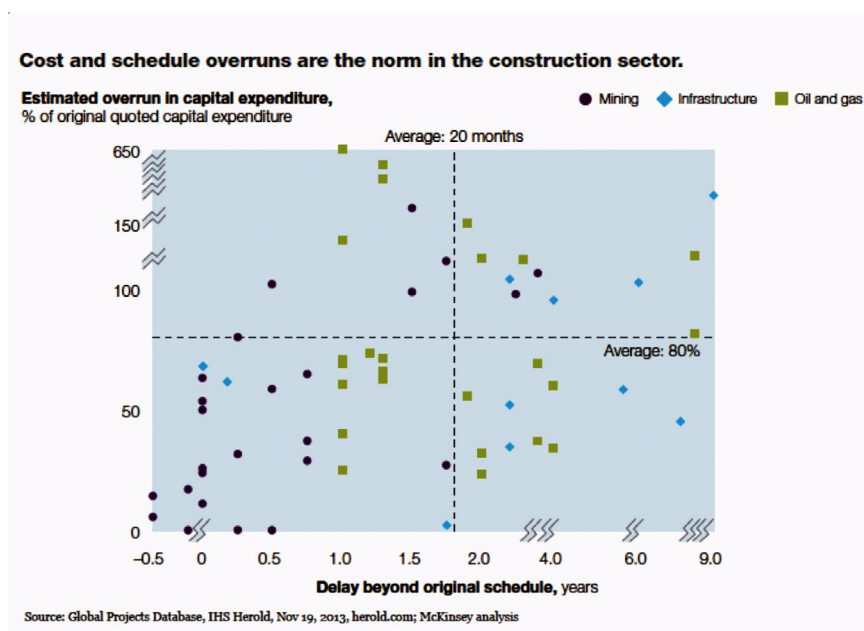


Figura 1.

nos detendremos en uno: “colaboración digital y movilidad”, que es el más relacionado con la obra. Básicamente consiste en pasar de compartir la información en papel a hacerlo en formato digital, en tiempo real y en cualquier lugar, también y sobre todo “hacia” y “desde” la obra. No solo la información administrativa y los planos, que ya se manejan habitualmente digitalizados, sino la información de obra: órdenes de trabajo, instrucciones de montaje, manuales, albaranes, fotografías, planes e informes de ejecución y ensayo, informes de seguridad, incidencias, y por supuesto planos, de forma que se garantice la comunicación inmediata de información veraz y trazable entre todos los agentes del proceso. Profundizando algo más en el concepto

“colaboración digital y movilidad” el informe identifica ocho áreas y varias acciones clave en cada una de ellas, que se resumen en la tabla inferior elaborada a partir de la original de McKinsey. A continuación, se analizará cómo deben ser las herramientas digitales para ejecutar esas acciones.

LA HERRAMIENTA IDEAL

Cuestiones generales

Para lograr la “colaboración digital y movilidad” la herramienta ideal debe facilitar tanto la gestión de la información del proyecto, incluida la de obra, como las comunicaciones internas del equipo que lo ejecuta, integrando la toma de datos en campo.

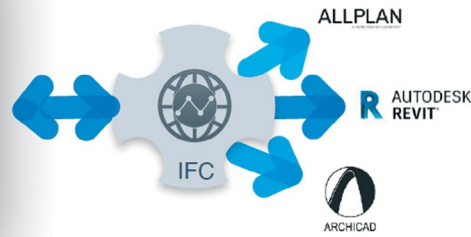
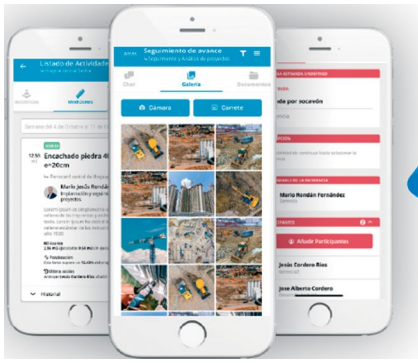
Uno de los mayores problemas para el seguimiento de las obras es

la existencia de varias herramientas para tratar diferentes tipos de información, pues debido a su complejidad el personal de obra no suele usarlas, sino que envía la información a otros (p.ej. el jefe de obra) por diversos medios (correo electrónico, WhatsApp, y a menudo papel). Estos “otros” terminan recibiendo diariamente cientos de comunicaciones, documentos, fotografías, etc., cuyo contenido hay que trasladar después a los programas de seguimiento y certificación, e incluso a los planos si, como es frecuente, se introducen modificaciones. Esa forma de recoger y distribuir da lugar con frecuencia a versiones múltiples e incluso contradictorias de los hechos, y como resultado nadie se fía de nadie, las decisiones se posponen o se toman con información incorrecta, y se producen retrasos y sobrecostos.

En este contexto una buena herramienta de digitalización debería tener al menos las siguientes características:

- El registro debe unificarse, de modo que el personal de obra no necesite manejar varias herramientas. No es necesario sustituir las que ya se usen p.ej. para planificación, sino que la información de éstas pueda llevarse a la aplicación de obra y, lo que es más importante, la información de obra pueda llevarse ágilmente de vuelta a aquellas.
- La aplicación debe ser multiplataforma, permitiendo tanto la captura ágil de la información de obra con terminales móviles, como su

Gestión del diseño	Planificación	Gestión de materiales	Gestión de personal
- Visualización <i>in situ</i> mediante dispositivos móviles. - Propuestas de actualización ágiles.	- Creación, asignación y priorización de tareas en tiempo real. - Comunicación ágil con trabajadores y subcontratas. - Seguimiento de progreso <i>online</i>.	- Identificación, seguimiento y localización de materiales y activos a través de la cadena de suministro y en obra.	- Identificación, seguimiento y localización de personas. - Control de autorizaciones de acceso, EPI, contactos COVID.
Control de calidad	Gestión contractual	Gestión de ejecución	Gestión documental
- Inspección remota mediante fotografías. - Seguimiento de tareas para su cierre.	- Seguimiento y actualización de requerimientos. - Comunicación ágil con el cliente.	- Seguimiento de la ejecución por actividades, equipos, subcontratas... - Automatización de informes a partir de datos en campo.	- Actualización y distribución de documentos para su edición, revisión, etc. - Búsqueda ágil de documentos en cualquier fase.



administración y análisis en PC convencionales, p.ej. para elaborar informes.

- Las funciones de registro y comunicación deben ser fáciles de usar, conforme al nivel tecnológico del personal de obra. El registro y envío de información no debe ser más difícil que p.ej. tomar una foto y enviarla por WhatsApp.
- La aplicación móvil debe funcionar en terminales baratos de bolsillo. Los terminales para entornos hostiles son pesados, resultan incómodos y terminan por no usarse.
- La información debe ser "trazable", incluyendo identificación del comunicante, momento y lugar, y almacenarse en la nube por seguridad y para acceso inmediato
- Debe existir la posibilidad de escribir "al dictado", pues en obra es incómodo escribir en el móvil (guantes, suciedad, ...).

Información y comunicación

Tras asegurar el carácter colaborativo con el almacenamiento en la nube, y resolver algunos problemas prácticos con el resto de los requerimientos, tratemos de ir un poco más allá en la definición. El siguiente paso es elegir una estructura ágil de la información. En rigor ya está definida, pues siempre existe una planificación previa con actividades, responsables, plazos, etc., y un documento de mediciones y presupuesto que define las partidas de obra con medidas y costes, así que lo ideal sería que la información se recogiese directamente en esa estructura de actividades y partidas. Pero en obra casi nada se desarrolla como estaba previsto y aparecen inciden-

cias (meteorológicas, bajas, averías, etc.) que necesitan recursos, comunicaciones, documentación, etc., como las actividades planificadas. Así que la estructura de éstas debería incorporar tanto la información de mediciones, para controlar el avance real de la ejecución, como la de incidencias, para registrar y controlar los imprevistos.

La unidad básica de la estructura sería pues la "actividad", que tendría asignado un calendario, un responsable, y un equipo de trabajo cuyos miembros colaboran incorporando información: reportan, intercambian mensajes, adjuntan documentos, hacen consultas, declaran incidencias, etc., si bien solo el autor de una información debería poder editarla o eliminarla (p.ej. para corregir errores) so pena de perder consistencia y trazabilidad. Convendría también que la edición de algunos datos, p.ej. el reporte sobre el avance, estuviera limitada al responsable.

Con esta estructura se asegura la unicidad de la información y la posibilidad de compartirla ordenadamente, pero la cuestión es cómo asegurar una comunicación limitada a lo necesario, y realmente ágil, sin necesidad de enviar continuamente mensajes. Por supuesto debe ser posible enviarlos, pero no "obligatorio". Como no hace falta que todos estén informados de todo, aunque sí haya quien lo necesite para tomar decisiones (p.ej. el jefe de obra, o el gerente) la solución sería definir permisos de escritura y acceso para quienes fueran a generar o requerir información: jefe de obra, encargados, miembros de los equipos, sub-

contratistas, clientes, etc. por ejemplo mediante un organigrama.

Dentro de cada actividad todos los miembros del equipo tendrían acceso inmediato a toda la información de esta, pero no a la relativa a otras en las que no participan, salvo que se les envíe intencionadamente. En cualquier punto del organigrama todos los situados "por encima" en la misma rama tendrían acceso a toda la información generada "por debajo". Así por ejemplo el responsable de una actividad podría ver lo que han generado los miembros del equipo de esta y los subcontratistas si los hay, el encargado podría ver lo correspondiente a las actividades cuyos responsables están a su cargo, el jefe de obra podría ver la información de todas las actividades, y así "hacia arriba" hasta llegar al máximo nivel en el que habría un único responsable que tendría acceso a todo. Debería ser también posible agrupar las obras en "grupos" o "áreas", permitiendo así la gestión unificada "multiproyecto" de cualquier organización por compleja y extensa que sea.

En términos prácticos no sería operativo que toda la información se envíe mediante mensajes, pues la saturación de estos es precisamente uno de los problemas que se tratan de resolver, así que la información simplemente se registra directamente en obra, gracias a los dispositivos móviles, de manera ordenada según la estructura de actividades, y con los permisos de acceso definidos por el organigrama. Ya no es necesario leer cientos de mensajes y documentos a diario para distribuir después la información pues "nace distribuida".

El conjunto de datos procedentes de las obras realizadas incluye información de todo tipo organizada de modo fácilmente accesible y constituye una gran base de datos que permanece en poder de la empresa. Por haber sido obtenida a partir de la experiencia real en campo facilita tanto la identificación de los factores que se repiten en casos de éxito, o por el contrario dan lugar a interrupciones o demoras, como el análisis

de riesgos y de medidas de mitigación. En definitiva, contribuye decisivamente a la mejora continua de la organización.

La comunicación entre nuestra aplicación ideal y las utilizadas para planificación y presupuestos debe ser bidireccional y permanente. Es decir: la información de las actividades y de las mediciones, que se utilizó para definir la estructura, una vez actualizada en campo, debe poder llevarse de vuelta a las mismas aplicaciones para actualizar su contenido con datos reales de la obra: fechas, mediciones ejecutadas, cambios, etc. Y ese proceso debe poder repetirse en ambos sentidos cuantas veces sea necesario, por ejemplo, para actualizaciones "desde arriba" debido a decisiones de la Dirección Facultativa o "desde abajo" debido a actualizaciones sobre el estado de ejecución observado en obra, cambios de fechas debido a incidencias, etc., incluyendo en ambos casos nuevas actividades o

mediciones si son necesarias, y manteniendo siempre un registro de esos intercambios para garantizar la trazabilidad.

Control de actividades e incidencias

Con nuestra aplicación ideal debe ser posible visualizar las actividades tanto en las formas habituales (listado, diagrama de Gantt, etc.) como según los principios más recientes de gestión visual (gráficos de avance, tableros Kanban, códigos de color, etc.), así como seleccionar grupos o buscar alguno en particular mediante herramientas de filtrado para facilitar su seguimiento y control. Y las mismas funciones tienen que estar disponibles igualmente para el tratamiento de las incidencias, que básicamente pueden considerarse como actividades no planificadas (p.ej. averías, accidentes, cambios de material, etc.).

Gestión documental

En obra se maneja habitualmente mucha documentación en papel. Una herramienta de colaboración digital debería ser capaz de reducir drásticamente el uso de papel, e idealmente de eliminarlo, para lo cual debe disponer de una función de gestión documental. Aquellos documentos que todavía se reciban en papel (p.ej. notas de entrega) pueden simplemente fotografiarse y archivarlos en formato digital. El gestor documental debe admitir archivos de todo tipo, garantizar la trazabilidad, disponer de filtros de búsqueda, etc.

Generación de informes

Una de las tareas administrativas más tediosas en obra es generar informes, tanto de seguimiento como de certificación para facturar. La aplicación ideal debe incluir la capacidad de generarlos fácilmente. Debe ser posible, por ejemplo, emitir un in-

EPCTracker
Projects always on track

REVOLUCIÓN DIGITAL

Erradica el caos en la obra gracias a la potente captura del dato de EPC Tracker

DESCÁRGATE
EL DOSSIER



**FACILIDAD
DE USO**



**CALIDAD DE
LA INFO**



**INTEGRADO
CON LA
SEDE CENTRAL**

MÁS INFO EN
EPC-TRACKER.ES

Con la rapidez de Twitter, la consulta de Facebook y la facilidad de Whatsapp

Adiós a la baja calidad de la información proveniente de campo.

Corrige la desconexión entre los diferentes proyectos y la sede central.

forme de actividades seleccionando todas, o solo algunas, eligiendo qué información incluir (documentos, incidencias, etc.) e incluso la posibilidad de adjuntar de manera ordenada toda la documentación relacionada (fotografías, ficheros, etc.). De modo análogo debe ser posible generar un informe de mediciones en el que se represente la evolución de las distintas partidas (todas o algunas) entre dos fechas cualesquiera de manera que la elaboración de certificaciones "a origen", "mensuales", o correspondientes a cualquier otro periodo, sea sencilla y rápida.

Otras capacidades

Sería también muy conveniente que nuestra aplicación ideal pudiera comunicarse con las aplicaciones BIM mediante ficheros IFC, y que permitiera gestionar la documentación asociada a los subcontratistas en relación con la prevención de riesgos laborales

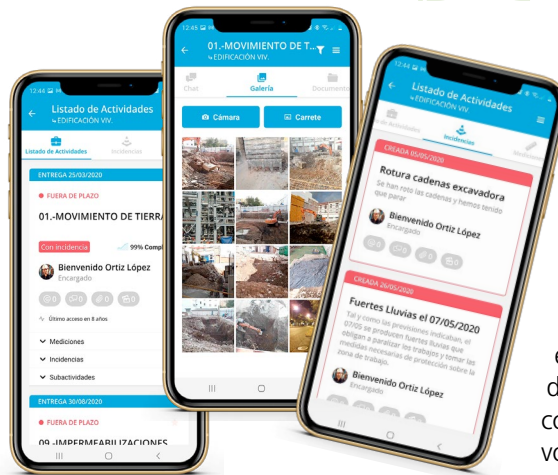
ALGUNAS CLAVES DEL CAMBIO

El compromiso de la dirección

El compromiso de la dirección sienta las bases de cualquier cambio en una organización. Esta revolución debe llevarse a cabo fundamentalmente de arriba abajo. Por lo tanto, la actitud de la dirección es un factor primordial para el éxito. Desde allí tiene que ir bajando hacia mandos intermedios que tengan un mayor perfil tecnológico, de modo que abanderen el proceso de transformación digital, y de ahí hasta los operarios cuyo perfil tecnológico será suficiente para utilizar las aplicaciones más sencillas.

Inversión o gasto

Uno de los puntos clave a destacar en la implantación de soluciones tecnológicas es considerarlas inversión y no un mero gasto. Como se ha demostrado en todos los casos el retorno es casi inmediato a consecuencia de la optimización de procesos, y de la eliminación de decisiones inadecuadas basadas en información incompleta o errónea. Si



la información está estructurada en origen mejoran los mecanismos de decisión y se optimizan los procesos. Por otra parte, la trazabilidad evita litigios, reclamaciones y, lo que es más importante, retrasos en los pagos, problema muy serio para muchas pymes.

Resistencia al cambio

La resistencia al cambio es una de las principales barreras hacia la digitalización. Una forma tradicional y rudimentaria de trabajo, unida a roles de bajo perfil tecnológico, dificulta enormemente la transformación digital de las obras de construcción. En una encuesta realizada en junio de 2019 por la Plataforma Tecnológica de la Construcción, se constató que un 67 % de los encuestados admitía que el principal obstáculo para llevar a cabo la digitalización es la resistencia al cambio. Una idea llamativa

pero que en buena parte explica el escaso nivel de digitalización del sector.

Formación mediante proyecto piloto

Lo ideal es comenzar con una prueba piloto en un entorno limitado, realizando un seguimiento estricto para detectar los puntos débiles y emprender las acciones correctoras pertinentes. El éxito provoca que los demás usuarios quieran participar en la nueva forma de trabajar, pues recompensa las buenas prácticas y potencia el sentimiento de identidad de la organización.

Uno de los puntos clave de la implantación de una herramienta de digitalización es formar a los usuarios en función del papel que vayan a desempeñar en el proceso "digitalizado" que, aun no siendo esencialmente distinto del anterior, presentará diferencias en cuanto al registro de información y canales de comunicación. A cada usuario hay que enseñarle lo que debe saber, pero no aquello que no necesite porque corresponde por ejemplo a etapas del proceso en las que no participa.

Definir "qué" y "cómo" se quiere reportar hace que los usuarios tengan clara su labor y ganen confianza usando la herramienta. Es fundamental, por tanto, establecer un protocolo de trabajo para su implantación. 

REFERENCIAS

- Todas las imágenes son cortesía de EPC Tracker Developments S.L. (www.epc-tracker.com) excepto la del informe de McKinsey
- [1]. Comisión Europea. "Agenda Digital para Europa". Bruselas 2014. ISBN 978-92-79-41905-8 (disponible en https://europa.eu/european-union/file/agenda-digital-para-europa_es).
 - [2]. European Construction Industry Federation (FIEC). "The European Construction Industry Manifesto for Digitalisation". Bruselas 2018. (disponible en <http://www.fiec.eu/library/manifestos/joint-manifesto-digitalisation-construction-industry>).
 - [3]. Crespo, B.; Pariente, M. "Barómetro sobre la madurez digital en España 2018". IE Business School & Merkle España. Madrid 2019. (<https://plataformaptec.es/documentos/barometro-madurez-digital-en-espana-2018/>).
 - [4]. Agarwal, R.; Chandrasekaran, S.; et Sridhar, M.; "Imagining Construction's digital future". McKinsey Productivity Sciences Center, Singapore 2016. (disponible en <https://www.mckinsey.com/business-functions/operations/our-insights/imagining-construction-digital-future#>).
 - [5]. Reuters staff; "Laughing stock: No party for much-delayed new Berlin airport". UK Reuters Business News, Berlin Sept/29/2020 (<https://uk.reuters.com/article/idUKKBN26K1RE>).

Nuevos tiempos para la industria



Ana Santiago
G-Bretón
CEO DE SISTEPLANT

Si alguna vez la incertidumbre ha determinado nuestra estrategia industrial, es en estos momentos. 2020 ha sido un año marcado por el desconcierto, ante el cual, los diferentes sectores industriales han articulado estrategias diversas para recuperar el punto de partida. Pasado el primer susto, llega el momento de dar pasos firmes y sobre todo de tomar conciencia que tras la reacción inicial es necesario definir planes de acción estructurados que garanticen la sostenibilidad de nuestras compañías.

Por suerte, la tecnología nos permite nuevos marcos de relación en las cadenas de suministro, grandes oportunidades de replantear nuestra estructura de costes e identificar oportunidades para mejorarla y la posibilidad de establecer procesos extremadamente ágiles.

Todo esto nos lleva a un rediseño de los procesos industriales, necesariamente tendrán que ser reingenierizados para reducir su contenido de mano de obra ya que en el marco actual, la ventaja competitiva no puede basarse solo en la productividad y en la reducción de costes sino en la capacidad de innovar de una forma diferencial llevando las personalizaciones al extremo y aprovechando todas las opciones que nos da la tecnología. Algo que aunque ya sabemos desde hace años no hemos acabado de ponerlo en práctica.

Lo que la mayoría han hecho ya:

- Atacar los grandes números: reducir costes de compras no imprescindibles, minimizar inventarios, reajuste de estructuras, *insourcing* de servicios externalizados, mejora del modelo operativo atendiendo a las fugas de productividad más evidentes, *marketing de guerra*...

Lo que queda aún por hacer:

- Tomar conciencia de donde estamos: Rediseño de nuestra estructura de costes con el objetivo de tener una visibilidad real de lo que realmente impacta, de cómo se comportan nuestros procesos, qué clientes realmente generan margen. Por supuesto todo encaminado a identificar acciones realistas.
- Cuestionar y replantear nuestra oferta de valor.
 - Aprovechamiento de la capacidad excedente para diversificar los recursos, desarrollo de nuevos mercados o sectores, con un enfoque disruptivo. Este aspecto puede dar inicialmente miedo, todos estamos más cómodos en nuestros sectores tradicionales, sin embargo, la oportunidad está allí y debemos aprovecharla.
 - Ambición por la industrialización y la capacidad de integración, algo cada vez más demandado y una gran opción para consolidar la relación con nuestros clientes.
- Replanteamiento de las estrategias de diseño e industrialización, aplicando metodologías como *Target Costing*, *Design To Cost* y *Value Engineering* que nos permitirán producir productos realmente competitivos asegurando márgenes del pasado.
- Buscar un equilibrio entre flexibilidad, polivalencia y fiabilidad es la gran asignatura pendiente de la industria. Es una realidad que el perfil de demanda cambiará y solo con estas medidas podremos atender a los futuros requisitos de nuestros clientes.
- Evolución de nuestros modelos tradicionales de planificación basados en previsiones históricas de la demanda,

necesariamente, estos deberán evolucionar para poder predecir y optimizar el uso de recursos, en entornos de alta incertidumbre.

- Mantenimiento adaptado a las circunstancias, buscando un equilibrio entre coste y gestión del activo a medio plazo. En economía de guerra lo que más tienta es minimizar el presupuesto de mantenimiento, sin embargo, este aspecto puede ser crítico a medio plazo, y sobre todo restar robustez.
- Revisar nuestros procesos y modelo de comunicación, la agilidad y la robustez de los mismos, será fundamental para garantizar el servicio.
- Implantación de procesos de gestión de riesgos en la cadena de valor, que posiblemente nos lleven a reorganizarla, replantear políticas de compras y trabajar en el desarrollo de proveedores locales o en la integración de los mismos.
- Potenciar el marketing digital; el mercado se vuelve global, y al igual que tenemos grandes oportunidades para generar negocio más allá de nuestras fronteras, nuevos competidores pueden aparecer sin que nos demos cuenta.
- Dar pasos firmes con los procesos de innovación: aprender hoy para sorprender mañana. Esto solo será posible implantando procesos que provoquen la generación de conocimiento en diferentes capas de la organización, todos cuentan.
- Armonizar las acciones para asegurar que no nos dejamos nada por el camino: tecnología, digitalización y desarrollo del capital humano son la clave.

Un mal entendimiento de este proceso de transformación puede llevarnos a cometer errores que nos pasarán factura. Entre otros: equiparar industria 4.0 y digitalización; considerar que la mera aplicación de tecnologías disruptivas nos permitirá alcanzar los objetivos requeridos de competitividad y adecuación a las exigencias de la demanda, basar nuestra estrategia en una reducción de costes no estructurada, falta de conocimiento sobre cómo de verdad se comportan nuestros procesos o incorporar tecnología a golpe de talonario, sin pensar en cómo nuestro equipo humano van a extraer el máximo potencial de la misma, son solo algunos ejemplos.

Aún queda mucho recorrido, y nadie lo va a hacer por nosotros. Debemos ser más activos y valientes que nunca. 



Adeslas

UNA NUEVA FORMA DE VIVIR Y TRABAJAR

El año 2020 ha impulsado definitivamente nuestras habilidades digitales y tecnológicas, dando paso a una nueva forma de vivir y de trabajar. Un nuevo tiempo donde se demandan más **soluciones no presenciales**, mayor autonomía y **autoservicio**. Y en el terreno de la salud, una mayor conciencia sobre la importancia de llevar una **vida saludable**.

Desde **Adeslas** queremos acompañarte a ti y a tus familiares en esta nueva etapa, adaptando con estilo propio nuestras fortalezas a esta nueva realidad.

Servicios digitales de salud



VIDEOCONSULTA

Ofrece la posibilidad de contrastar cara a cara con un médico todo tipo de dudas sobre síntomas, tratamientos, pruebas diagnósticas y analíticas o gestión de enfermedades.



CHAT MÉDICO

Con la misma capacidad que la videoconsulta, pero a través de mensajes de texto.



ORIENTACIÓN TELEFÓNICA

Con el mismo alcance que la videoconsulta y el chat médico, pero atendido las 24 h. 7 días a la semana.



ACCESO NO PRESENCIAL AL CUADRO MÉDICO

Más de 6000 especialistas del cuadro médico están habilitados para atender por medios no presenciales (video y teléfono) y extender receta electrónica.



RECETA ELECTRÓNICA

Permite a los 43 000 profesionales de nuestro cuadro médico extender recetas por correo electrónico.



COACHING

Dirigido a aquellas personas que sufren patologías o con riesgo de desarrollarlas, ofrece la posibilidad de acceder a un asesor personal y a un profesional sanitario, que les acompaña durante 8 meses.

Servicios digitales de autoservicio



ÁREA PRIVADA CLIENTE

Podrás realizar las **principales gestiones sobre tu seguro de salud** desde cualquier lugar y a cualquier hora: gestión de autorizaciones y reembolsos, consultas de cuadro médico personalizado, acceso al servicio de orientación médica, y gestiones y consultas relacionadas con el seguro de salud.



CONTACT CENTER 902 200 200

Con más de **540 gestores** en teletrabajo, el **contact center** opera como "ventanilla única" de información, gestión de servicios de la póliza de salud y derivación a las áreas asistenciales, cuando es preciso. Atendido 365 días al año, 24 horas al día.

Plataforma de servicios digitales de salud



ADESLAS SALUD Y BIENESTAR

Haz realidad tus propósitos de Salud a través de esta plataforma de servicios digitales de salud, desarrollada íntegramente por **Adeslas**.

Con **Adeslas Salud y Bienestar** podrás complementar y potenciar los beneficios de tu seguro de salud tanto para ti como para tus familiares gracias a su **completo programa personalizado** que incluye: planes de acción en materia de nutrición, actividad física y seguimiento del embarazo, programas de prevención y cuidados, retos individuales y colectivos, siendo además la puerta de acceso a los servicios asistenciales de orientación médica no presencial (chat y videoconsulta).

ADESLAS ofrece condiciones especiales a todos los colegiados del COIIM.

Más información en: **www.coiim.es**

Combatir el cambio climático y la inseguridad alimentaria en áreas rurales de Etiopía y Palestina



José Luis Zatarain
de Valle
FUNDACIÓN PROMOCIÓN
SOCIAL

La propagación de la COVID-19 agrava la ya frágil situación de la población en los países en los que la Fundación Promoción Social trabaja, marcada por conflictos internos, desplazamientos forzados, inseguridad alimentaria severa, desnutrición aguda, desastres naturales, falta de acceso a agua potable y servicios básicos.



La misión de la **Fundación Promoción Social**¹ podría sintetizarse en que trabajamos por la dignidad de las personas en el mundo.

Esta misión la realizamos a través de acciones de ayuda humanitaria, la cooperación cultural y educativa –apoyando el acceso a distintos niveles educativos de personas de escasos recursos–, el voluntariado y la educación para el desarrollo y la ciudadanía global. Además, apostamos por los jóvenes y su formación integral, como futuros agentes de desarrollo.

Pero nuestra actividad principal se desarrolla desde hace más de 30 años en el campo de la cooperación internacional para el desarrollo. En este tiempo, hemos puesto en marcha 308 proyectos en más de 40 países en Oriente

Medio, África, Asia y América Latina, favoreciendo la educación, entendida como motor de cambio, el desarrollo rural (desarrollo agrario y pesquero, medioambiente, agua y seguridad alimentaria) o la salud, integrando en nuestras acciones de forma transversal la promoción de la mujer, para incentivar su participación social y su acceso a la toma de decisiones.

En esta publicación, queremos destacar nuestro trabajo en el marco de dos convenios² financiados por la

¹<https://promocionsocial.org>

² Fundación Promoción Social está calificada por la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID), y ello le permite acceder a financiación de convenios, proyectos más complejos, plurianuales, que pueden ser desarrollados

Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (Aeicid), que se desarrollan en la región somalí (Etiopía³) y en áreas rurales de Gaza y Cisjordania⁴ (Palestina), para ilustrar los grandes retos a los que se enfrentan nuestros titulares de derechos y cómo afrontamos la necesidad de generar resiliencia en ellos a través de la lucha contra el hambre, la mejora de la seguridad alimentaria, la transición hacia una agricultura sostenible y la capacidad de adaptación frente a la crisis climática.

En ambos casos, se trata de áreas en conflicto y con condiciones estructurales que llevan a la población a una situación de extrema vulnerabilidad.

HACIA UN MODELO DE DESARROLLO AGRARIO SOSTENIBLE EN BENEFICIO DE LA SEGURIDAD ALIMENTARIA Y LA PROTECCIÓN AMBIENTAL

Para promover su resiliencia es esencial empoderar a agricultores y ganaderos a través de la formación en técnicas agrícolas para la diversificación de los cultivos y en la crianza y prevención de enfermedades del ganado, la capacitación en nutrición y el apoyo a la creación de las cooperativas de pequeños agricultores para impulsar la comercialización de la producción agrícola.

Trabajamos para mejorar el acceso, conservación y protección de los recursos naturales, reduciendo, por ejemplo, el uso de pesticidas químicos que contaminan el suelo a favor del compost.

en diferentes países. Posibilitan programas y actuaciones de mayor impacto y desarrollo.

³ El convenio en Etiopía lo desarrolla Fundación Promoción Social en consorcio con la ONG Rescate y con dos socios locales Ethiopian Catholic Church – Social Development and Cooperation Office of Harar (ECC-SDCOH) y Horn of Africa Voluntary Youth Committee (HAVOYOCO).

⁴ El convenio en Palestina se realiza con los socios locales Palestinian Agricultural Relief Committees (PARC) y Rural Women Development Society (RWDS).



En muchos casos, el déficit energético hace imprescindible el uso de energías limpias para garantizar la sostenibilidad de la actividad agropecuaria y su productividad. Las energías renovables contribuyen a mejorar la calidad de vida de agricultores y ganaderos, añaden valor a sus productos y fomentan la eficiencia de los sistemas productivos y la protección del medioambiente.

Como ejemplo, en Khan Younis, al sur de la Franja de Gaza, y con un 47 % de su población en situación de desempleo, la agricultura y el cultivo de la tierra se convierte en la principal fuente de ingresos.

Sin embargo, la falta de tierras fértiles y la escasez de agua para el riego, unido al déficit de ener-

gía – pese a la reciente mejora en el suministro de electricidad, Khan Younis ha llegado a sufrir cortes de suministro eléctrico de entre 18 a 20 horas al día –, sigue siendo una limitación importante a la que los agricultores en Gaza deben hacer frente, mermando significativamente sus medios de vida y dejando a muchas familias sin acceso a un trabajo digno.

La instalación de las placas solares subsana en gran medida estos problemas, dotando a los agricultores de energías limpias para la extracción del agua que necesitan para sus cosechas.

Aumentar la disponibilidad de los recursos naturales, tierra y agua, para los beneficiarios, es otro de los





objetivos del convenio que la Fundación desarrolla en Palestina. La apertura de caminos y la nivelación, vallado y arado de terrenos baldíos garantiza el acceso y la correcta preparación de la tierra para la explotación agrícola. Igualmente, de cara a la mejora de la gestión eficiente de los recursos hídricos, se realiza la adecuación de cisternas de recolección de agua de lluvia, la rehabilitación de manantiales y albercas, y la instalación de sistemas de riego por goteo, basados en la eficiencia.

En Etiopía, trabajamos para contribuir a la reducción de la pobreza en 5 woredas de la zona de Fafan, en la región somalí.

Allí, el objetivo es asegurar, de una parte, la disponibilidad de recursos productivos y una ordenación sostenible de los mismos, mediante la dotación de infraestructuras de captación, distribución (irrigación) y almacenaje de agua de lluvia y subterránea para uso agrícola.

También se facilita formación a los agricultores y ganaderos en el uso de técnicas de producción agrícola eficiente y sostenible como el *intercropping*, la agroforestería y la vermicultura, y se les dota de insumos de calidad, semillas mejoradas y biofertilizantes, además de maquinaria agrícola adaptada.

A través de otras acciones como la inserción de especies animales, se contribuye a la mejora de salud animal, o la conservación de pastos y bancos de forraje para el incremento de la producción ganadera y lechera.

PALIAR LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO Y DE LA PÉRDIDA DE BIODIVERSIDAD

El cambio climático es una de las principales causas de pérdida de la biodiversidad en el mundo, junto con la destrucción de hábitats, la sobreexplotación, la contaminación



y las especies exóticas invasoras, y tiene graves consecuencias como el colapso de los sistemas alimentarios y de salud.

Para la Fundación, en el contexto actual de la crisis global generada por la COVID-19, nuestro trabajo en países como Palestina y Etiopía de cara a combatir los efectos del cambio climático es una prioridad.

En Palestina, uno de los objetivos específicos es la aplicación de energía limpia, tanto en Gaza como en Cisjordania. Para ello, se imparte formación a técnicos/as locales en el campo de la energía solar en colaboración con el Centro de Investigaciones Energéticas de la Universidad de An Najah.

También se promueve la investigación y transferencia de conocimien-

to, más específicamente, convirtiendo el residuo de las almazaras, procedente de la obtención de aceite, en un recurso energético más limpio (biomasa) e innovando en el tratamiento del residuo sólido (agua con los restos del aceite), que es altamente contaminante, para evitar que sea vertido de nuevo y se produzca filtración.

Por otra parte, el cambio climático está afectando considerablemente a la vida y los medios de subsistencia de las comunidades de pastores y agropecuarias de la región somalí, en Etiopía, donde trabajamos.

En una encuesta previa al inicio del convenio, realizada entre la población de las woredas, solo el 32 % de la muestra percibía los efectos negativos del cambio climá-



tico, mientras que el 68 % restante no estaba seguro de cómo este les afectaba ni los riesgos asociados. Esto sin duda supone un peligro para el rendimiento de los cultivos y el ganado dada la creciente escasez de agua y pastos.

Uno de los aspectos principales del convenio es la recuperación sostenible del medioambiente local frente a los impactos del cambio climático y los desastres naturales. Algunas iniciativas puestas en marcha para lograrlo son la reducción de la erosión a través de medidas físicas, biológicas y mecánicas; la recuperación de áreas degradadas a través de campañas de reforestación con especies autóctonas y el aumento de la biodiversidad mediante la reintroducción de especies adaptadas; y la creación de un vivero y un banco de semillas.

PROMOCIÓN DE COOPERATIVAS Y DE LA PARTICIPACIÓN SOCIAL Y EN LA TOMA DE DECISIONES DE LAS MUJERES

En ambos convenios se trabaja para el fortalecimiento de la calidad del tejido comunitario y la creación de cooperativas.

En Palestina, promovemos el empoderamiento y autonomía de las mujeres del ámbito rural mediante su accesibilidad a los recursos naturales, a la producción y al uso de técnicas agrícolas para la adecuación de huertos domésticos y su formación para la gestión de los recursos hídricos.

En el marco del convenio, se fomentan los emprendimientos productivos agrícolas y su comercialización, y la creación de clubes y cooperativas de mujeres. También se incide en cuestiones de sensibilización y concienciación pública sobre igualdad de oportunidades y derechos. Además, se promueve la incorporación de las mujeres al tejido cooperativista y se impulsa su participación activa en los órganos de gobierno y en la toma de decisiones.

En Etiopía, la promoción de las cooperativas y del tejido asociativo



ha permitido la implicación activa de pequeños productores, y en especial de las mujeres, en los recursos productivos y la generación de ingresos.

Este impulso se ha conseguido mediante la organización de talleres de capacitación sobre la creación y fortalecimiento de principios cooperativos. También con el equipamiento y suministro de recursos adecuados para las cooperativas, asegurando una infraestructura mínima y necesaria para el trabajo.

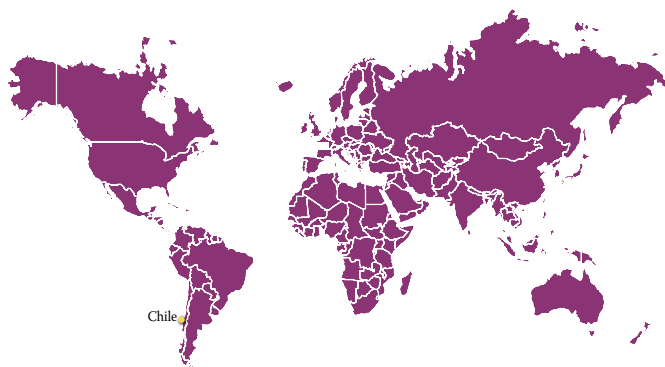
Se facilita a las cooperativas el acceso a insumos, a los mercados y a los servicios financieros rurales y se imparte formación a los comités de

gestión de las cooperativas en contabilidad, gestión de stocks y la elaboración de un plan de negocios.

En cuanto a la participación de las mujeres en las cooperativas, su porcentaje se ha incrementado de manera significativa, teniendo ahora una mayor visibilidad y formando parte de los órganos de toma de decisiones.

El convenio incluye un componente de formación de mujeres en sus derechos fundamentales con la finalidad de combatir y prevenir la mutilación genital femenina o los matrimonios forzados a edades tempranas, prácticas especialmente arraigadas en la región. 





GUILLERMO MÁLAGA GARCÉS

Regional Sales Manager en SKIDATA (Chile)

Desempeño un rol técnico-comercial como responsable regional de ventas, focalizado en el desarrollo de negocio tanto en Chile como en otros países de Sudamérica. Empecé en esta empresa al poco tiempo de llegar a Chile y aquí sigo, después de más de cuatro años.

¿Cómo influyó el cambio de país y de cultura en su vida personal? ¿Y en la profesional?

Si bien el idioma y carácter latino es algo que facilita muchísimo las cosas a la hora de integrarse en el país, es un cambio brutal en muchos aspectos. Los ritmos son diferentes, el estilo de vida, la personalidad de la gente, incluso el idioma (se utilizan muchísimos modismos diferentes a España que uno acaba aprendiendo, pero que al principio realmente entiendes la mitad de lo que dicen), pero creo que nos adaptamos al cambio bastante rápido.

Obviamente, no es fácil decidir irse tan lejos de la familia y amigos, pero en lado personal creo que he vivido experiencias y conocido a gente que hacen que haya merecido la pena. Es un país increíble para descubrir viajando, con naturaleza extrema

que he podido ir conociendo con el tiempo.

Respecto a la vida laboral, trabajar en una empresa europea implica que la estructura de la empresa no suponga un cambio demasiado grande. La zona empresarial de Santiago es bastante moderna con todo tipo de facilidades y los horarios, además, son bastante parecidos. Sin embargo, el trato con los clientes y especialmente los compromisos de tiempos y fechas es algo a lo que me he tenido que ir adaptando ya que, en general, es un poco más informal.

¿Tiene contacto con españoles residentes en Chile?

Sí, claro. Hay una comunidad muy grande de españoles en Santiago y es fácil coincidir en muchos sitios con ellos. Las circunstancias de estar aquí son normalmente muy similares y eso facilita generar afinidad rápidamente.

En este sentido, los amigos más cercanos son principalmente españoles, pero Santiago es una ciudad bastante cosmopolita y he podido hacer grandes amistades tanto con chilenos como con gente de otros países.

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

En mi caso la elección del destino fue casual y fue tomada en conjunto con mi pareja. Ambos teníamos trabajo en España, pero a los dos nos motivaba la idea de salir de España a buscar mejores oportunidades laborales, vivir nuevas experiencias y conocer mundo. Iniciamos la búsqueda sin tener muy claro donde podríamos acabar, hasta que le surgió una oportunidad de trabajo a mi mujer en Chile y decidimos aventurarnos sin darle demasiadas vueltas.

Por mi parte, en Madrid había trabajado en el sector aeronáutico y de automoción algunos años, industria prácticamente inexistente en Chile, por lo que tenía muy claro que tenía que estar abierto a cambiar de aires.

¿Qué actividad desarrolla en este momento?

Actualmente trabajo en una empresa de tecnología austriaca llamada SKIDATA, que se dedica a proveer soluciones de control y gestión a centros de esquí, estadios de fútbol, aeropuertos y centros comerciales por poner algunos ejemplos. Como dato anecdótico de la empresa, el concepto de *forfait* como pase de esquí tal como lo conocemos hoy día, lo inventó SKIDATA hace más de 40 años y es el referente mundial en cuanto a control de acceso en el mundo del esquí.



Formación en Headquarters de SKIDATA. Salzburgo (Austria).

¿Qué oportunidades de trabajo o de negocio ofrece Chile para los ingenieros y las empresas?

En Chile creo que hay grandes oportunidades de trabajo para ingenieros en varios sectores industriales.

Es verdad que Chile lleva un año con bastante incertidumbre política y social (hace un par de semanas se aprobó en un plebiscito nacional cambiar la Constitución), el futuro en determinados sectores creo que es bastante bueno y existen muchas oportunidades de trabajo y negocio.

La industria más fuerte del país es sin duda la minería, debido a la cantidad de materias primas que hay a lo largo del país para explotar. El precio del cobre es uno de los principales indicadores de la economía chilena al ser el primer país productor del mundo y tiene las reservas de litio más grandes del mundo.

Por otro lado, están los sectores de la construcción y de la energía. Las principales constructoras españolas están aquí presentes desde hace varios años con adjudicaciones de contratos de obras públicas que no paran de ampliarse a lo largo de todo el país. En ese sentido, a diferencia de España donde la inversión en obra pública se ha visto disminuida drásticamente en los últimos años, aquí se están construyendo varias autopistas, aeropuertos, hospitales, puentes o túneles que ofrecen grandes oportunidades en este sector.

Además, en el sector energético, Chile ofrece también unas oportunidades muy atractivas de trabajo, especialmente en el área de energías renovables. Cerca del 20 % de la generación de energía del país proviene de estas fuentes y la inversión prevista en esta industria no para de crecer.



Copa América ganada por Chile en 2016.
Feria Eurolatam Summit.

¿Qué podemos aprender del modelo industrial chileno?

El disponer de tantas materias primas y ser esta fuente la generación principal de recursos, genera bastante estabilidad en la economía del país. Sin embargo, es muy dependiente del sector servicios como estamos viendo también en tantos otros países del mundo.

Creo que se puede tomar como ejemplo la apuesta y el desarrollo en energías renovables. Existe un plan muy ambicioso del Gobierno llamado *Energía 2050* donde se apuesta porque la generación eléctrica del país provenga en un 70 % de las fuentes renovables para ese año. Es un ejemplo, pero creo que hay en España un gran potencial de impulsar aún más este sector y ser un referente en cuanto al de-

sarrollo de la tecnología y diferenciarse en innovación.

Por otro lado, destacaría el tema del emprendimiento. Creo que en Chile está bastante presente en la mentalidad de la gente; unido a que hay bastantes facilidades a la hora de abrir una empresa en Chile (trámites administrativos sencillos, acceso a crédito flexible, planes de ayuda a jóvenes emprendedores...), que fomentan este espíritu emprendedor. Considero que en España se tendría que apostar mucho más el emprendimiento (y fomentar el "espíritu emprendedor") ya que esto implica innovación y genera valor añadido al país. Aunque creo que está cambiando la tendencia, seguimos muy por detrás de otros países.

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

En este punto coincido con la idea lanzada y comentada por varios compañeros. La creación de una red de *Industriales por el mundo* creo que podría ser de gran interés, principalmente como punto de contacto para aquellos colegiados o empresas que toman la decisión de irse a otro país. Tener una referencia cercana a través del Colegio que te pueda transmitir su experiencia y aclarar algunas de las muchas dudas que siempre surgen antes de iniciar un cambio como es el irse a otro país, puede ser de gran ayuda.

Por otro lado, creo que seguir promoviendo cursos o seminarios virtuales que puedan ser seguidos desde cualquier lado del mundo es algo muy positivo, que incentiva que los colegiados que estamos repartidos por el mundo podamos estar al día de los diferentes temas que se tratan.

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

Absolutamente, pero siempre dentro de una decisión responsable y que las condiciones sean las adecuadas. Mas allá de una búsqueda de mejora profesional inmediata, creo que la invitación a salir fuera va de la mano con una inquietud personal de vivir algo nuevo y diferente. Hay que tener muy presente que supone un esfuerzo enorme dejar atrás todo lo hasta entonces conocido, pero se abren unas posibilidades enormes de descubrimiento personal, enfrentamiento a nuevos retos, aprendizaje de otros idiomas y conocimiento de otras culturas, que complementan una experiencia vital enorme por encima incluso de la búsqueda de una oportunidad profesional inicial. ■



Visita a cliente de centro de esquí "Nevados de Chillán" (Chile).

Noticias Delegaciones

CIUDAD REAL

Andrés Gómez: “Si algo nos ha enseñado esta crisis, es que debemos apostar por nuestra industria local”

Esta crisis económica nos ha vuelto a mostrar la vulnerabilidad industrial de nuestro país y sobre todo la dependencia de industrias básicas para poder atender de manera urgente el problema. Una crisis que ha tomado el pulso a la actitud vocacional y profesionalidad de muchos oficios y, de igual manera que los profesionales sanitarios como otras profesiones y funciones han sido una pieza esencial para dar respuesta a la crisis, también los ingenieros industriales han jugado un papel fundamental en la lucha contra el coronavirus: desde diseñar hospitales de campaña como el de Ifema en Madrid hasta adecuar y proyectar espacios dentro de los hospitales para instalar más UCI's. Por cierto, han sido muchos profesionales e ingenieros de nuestra provincia los que han trabajado para diversos centros hospitalarios en toda España. Ingenieros que en diferentes fases de esta crisis han podido demostrar los fundamentos de esta carrera, que no son otros que aplicar soluciones técnicas fiables e inmediatas para resolver problemas en los que la interfuncionalidad tecnológica, la innovación, el conocimiento, la optimización de las inversiones y la puesta en común han sido esenciales para solventar lo que a priori resultaba desbordante.

NUEVA NORMALIDAD=MAYOR VERSATILIDAD Y FLEXIBILIDAD

Uno de los problemas más importantes con el que se ha encontrado la administración sanitaria, ha sido la falta del material necesario para hacer frente a esta crisis y concretamente, de equipos protección individual y de respiradores. Una necesidad ligada a una dependencia más que preocupante de otros países, debido a la práctica desaparición del sector de la producción de tecnología sanitaria en España, en

consonancia con la bajada del peso específico del resto del tejido industrial español en el PIB. Ésta bien pudiera ser una oportunidad para reflexionar y decidimos a estar más apegados a la producción nacional, aunque para ello sea necesario volver a insistir en una reindustrialización adaptada a la “nueva normalidad”, en la que sea necesario rediseñar la producción de algunas fábricas para lograr una mayor versatilidad y flexibilidad.

Por ello, entendemos que apostar por tener una reserva estratégica de material para garantizar una respuesta adecuada a sucesivas crisis que pudieran venir, no sería suficiente, ya que el paso del tiempo dejaría obsoletos los productos. Por tanto a nuestro juicio, el reto es crear una base tecnológica suficientemente flexible y potente como para poder readaptar ciertos procesos productivos desde la normal actividad, a la fabricación de productos estratégicos en tiempo récord. Esto se podría conseguir manteniendo dos estrategias de forma simultánea y coordinadas: impulso de la investigación, seguido



del desarrollo logístico y productivo consecuente. Para ello, es indispensable contar con el conocimiento de los diferentes equipos de investigación ya existentes, en la Universidad por ejemplo, reorientarlos mediante objetivos concretos; a la vez que implicar a la industria en la digitalización, cuestión ésta en la que el COIIM-AIIM llevamos trabajando un año a través de la Oficina de Transformación Digital del proyecto RED. ES, en toda Castilla La Mancha. Con ello sería posible poner a producir en este país en tiempo récord, miles de respiradores, EPIS's y demás equipos de asistencia vital a un nivel tecnológico adecuado y actualizado y con las garantías de homologación y propiedad intelectual solventadas,

cuestión ésta no baladí y que ha creado muchos dolores de cabeza a la hora de poner dichos equipos a disposición de los profesionales.

Por otro lado, en la actualidad están en proyecto o construyendo y reformando algunos hospitales en nuestra Región. El diseño que se haga de los nuevos centros hospitalarios debería contemplar espacios adaptables para dar respuesta inmediata en caso de epidemias como la que estamos padeciendo. Esto requiere no solo de un esfuerzo inversor inicial, sino también en su mantenimiento, menos visible, pero absolutamente necesario para garantizar el funcionamiento de las instalaciones y el equipamiento, justo cuando se necesite.

DE LAS CRISIS SURGEN NUEVAS OPORTUNIDADES

Son muchas las incertidumbres que marcan el momento presente y el futuro más inmediato. Amenazas y riesgos que nos acechan y que debemos tratar de evitar, pero si algo nos ha enseñado esta crisis es que debemos apostar más y mejor por nuestra industria local, identificando nuevas oportunidades, colaborar con otras empresas y crear sinergias que nos lleven a abrir nuevos caminos. Debemos apostar por nuevas formas de colaboración e integración de los agentes sociales y aprovechar sus conocimientos y experiencia mediante el impulso de Think Tank's, y acuerdos de colaboración con agentes sociales y administración. ■

El COIIM adapta sus actividades a la nueva normalidad

El Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Ciudad Real ha establecido una serie de cursos online con el fin de garantizar la continua formación de los colegiados, profesionales en general y de los futuros ingenieros. Además de los cursos formativos y técnicos para adultos, el colegio también ha organizado talleres específicos para niños de diferentes edades.

Todas estas actividades se han organizado junto con la delegación COIIM Toledo.

Se han realizado acciones formativas online donde se ha trabajado en profundidad sobre luminotecnia, alumbrado e iluminación, sobre cálculo en media y baja tensión con el software para construcción DMELECT. Además, hay previsto otros cursos, tales como Finanzas para directivos no financieros, un curso sobre Excel avanzado y otro de proyectos de cableado estructurado y fibra óptica, entre otros.

Por otro lado, la delegación también ha programado una serie de webinars, ya que están teniendo muy buena aceptación por la situa-

ción en la que nos encontramos. Se realizó con muy buen éxito de asistencia al webinar: "introducción a la fabricación aditiva en el entorno industrial", celebrada a primeros de octubre. La fabricación aditiva ha sufrido un gran crecimiento en

añadido en su actividad profesional. Todo esto abre las puertas a conocer las distintas tecnologías de fabricación y casos de éxitos en diferentes sectores.

También se está organizando otro webinar que trata la resiliencia ante la COVID-19, donde se aprenden técnicas y recursos que ayudan a mejorar este concepto frente a la adversidad de la situación.

ACTIVIDADES INFANTILES

Por otro lado el Colegio de Ingenieros Industriales de Ciudad Real continúa con la realización de actividades dirigidas no solo a los colegiados o alumnos asociados, sino también a sus familiares, hijos o nietos, como es el caso de la última actividad online gratuita realizada: "Programación a través del juego" con el programa CODESPARK, organizada para hijos, sobrinos o nietos de colegiados,

en la que los más pequeños de la casa aprenden, de manera divertida, conceptos de programación adaptados a su edad. Una actividad que realizó la empresa Wimba, dedicada a la formación de niños y jóvenes en robótica y programación. ■



presencia en medios a lo largo de 2020. Esto ha generado interés por su aplicación dentro de todo tipo de sectores, sobre todo ante escenarios desfavorables dadas las ventajas que ofrece a quienes lo implantan como un proceso de fabricación

El Colegio de Ingenieros Industriales de Ciudad Real hace hincapié en la diferencia entre la titulación de Grado y Máster de Ingeniería Industrial

El Colegio de Ingenieros Industriales de Ciudad Real está impartiendo una serie de charlas informativas en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de Ciudad Real dirigidas a los alumnos de los últimos cursos de Grado y Máster de Ingeniería Industrial, en las que, la secretaria técnica del Colegio, Ana Poblete, está poniendo de manifiesto ante los futuros ingenieros las atribuciones profesionales y las diferencias entre Grado y Máster, así como las necesidades de la industria y el mercado de trabajo en la profesión de ingeniero.

“La diferencia de niveles abre más salidas profesionales tanto en la función privada como pública para los alumnos de Máster”, subraya Poblete.

El Máster es el único que habilita legalmente para ejercer la profesión de ingeniero industrial con todas las atribuciones profesionales: ejercicio de la profesión libre, acceso a plazas de los cuerpos de Ingenieros Industriales de la Administración, así como el reconocimiento internacio-



nal del título de ingeniero industrial de gran prestigio.

Por otro lado, la secretaria técnica del Colegio de Ingenieros Industriales está informando en estas charlas, junto con otros miembros de la Junta Directiva de la delegación de Ciudad Real, sobre los servicios y las ventajas que obtienen los colegiados y alumnos asociados del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Ciudad Real, cuya sede se encuentra en la calle Conde de la Cañada de la capital provincial.

A lo largo de la presentación se proyectó un vídeo en el que se destacaba sobre todo “el reconocimiento de la formación multidisciplinar de los ingenieros industriales, el papel fundamental que ha desempeñado y sigue desempeñando la profesión de ingeniero en el crecimiento de esta provincia y el eslabón o puente que para un futuro ingeniero supone el apoyo del Colegio”.

Vídeo: <https://youtu.be/e-rJugzZoM0>



Fomentar la creatividad de los más pequeños

Dentro de las actividades online desarrolladas desde el inicio de la pandemia, las delegaciones del COIIM en Toledo y Ciudad Real han programado durante el mes de septiembre un taller gratuito de arcilla jumping clay en formato virtual para los hijos y nietos de sus colegiados. Los niños participantes, de entre 5 a

12 años, han realizado figuras desde casa con esta moldeable arcilla de colores que fomenta la imaginación y la creatividad, además de potenciar las habilidades de motivación y autoestima y desarrollar la capacidad de concentración, relajación y atención de los participantes en la jornada. ■



“Ser ingeniero de Máster es un plus”

La Delegación del COIIM en Toledo ha iniciado en el mes de octubre una campaña divulgativa sobre las ventajas de cursar el Máster Oficial en Ingeniería Industrial. Esta iniciativa ha comenzado con la emisión de una cuña radiofónica

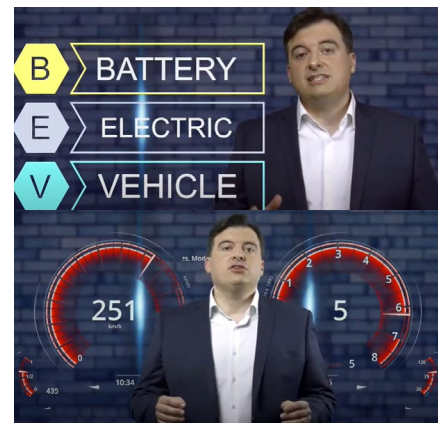
ca donde se destacan los aspectos más importantes de la profesión del ingeniero industrial. Bajo el eslogan “Ser ingeniero de Máster es un plus” la campaña se ha extendido durante varias semanas en los medios de comunicación locales.

Entre las ventajas que se destacan para aquellos que cursen esta titulación está la polivalencia y la alta cualificación del perfil profesional capacitado para poder trabajar en áreas como la mecánica, electricidad, electrónica, diseño industrial o energía, entre otras. ■

Tutoriales divulgativos

Con el objetivo de acercar el mundo de la ingeniería industrial a la sociedad, desde la Delegación del COIIM en Toledo han elaborado una serie de tutoriales divulgativos sobre diversas temáticas relacionadas con esta área técnica. Para su creación han utilizado un lenguaje sencillo, no excesivamente técnico, con el objetivo de que este material sea accesible y de utilidad

para cuantas más personas mejor. El primer tutorial, impartido por el ingeniero industrial José Carlos Molina, gestor de la Delegación de Toledo, está centrado en las principales características de los diferentes tipos de vehículos eléctricos e híbridos atendiendo a los distintos grados de electrificación. Se puede visionar en el canal de YouTube ‘Vídeos COIIM’. ■



VALLADOLID

Cursos online Makerlab

El Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Valladolid en colaboración con Makerlab (empresa que imparte los cursos de tecnología - robótica para niños en el colegio) ha lanzado cursos online para adultos y niños con un precio especial para colegiados. La inscripción se realiza a través del Colegio rellenando el boletín al efecto publicado en la web.

CURSOS ADULTOS:

• “Android Studio” y “Java”

La duración total es 80 h. repartidos en dos días a la semana con sesiones de 2 horas cada una.

Para el curso de Java la fecha de comienzo quedó fijada en noviembre y la de finalización para el 3 de mayo y se realizarán los lunes y miércoles de 16:00 h. a 18:00 h.

Para el curso de Android Studio la fecha de comienzo está prevista para diciembre y la de finalización el 4 de mayo, se realizarán los martes y jueves de 16:00 h. a 18:00 h.

Si el alumno no pudiera asistir a alguna de las clases, estas quedarán grabadas, y disponibles para el alumno a través de la plataforma hasta la finalización del curso.

Los alumnos dispondrán de un foro para consultar dudas, las cuales las podrán responder tanto el profesor como otros alumnos.



CURSOS INFANTIL:

- “Maker Videojuegos” y
“Maker Robótica con Micro:Bit”

Han comenzado en noviembre y finalizarán en julio.

El curso de videojuegos se realizará los jueves de 16:00 h. a 17:00 h.

El curso Maker Robótica con Micro: Bit también los jueves de 17:30 h. a 18:30 h.

Si el alumno no pudiera asistir a alguna de las clases, estas quedarán grabadas, y disponibles para el alumno a través de la plataforma hasta la finalización del curso.



Nueva comunicación para ingenieros industriales Valladolid

El Colegio Oficial de Ingenieros de Valladolid ha desarrollado un nuevo plan de comunicación con la intención de trasladar toda la información, novedades y noticias a los ingenieros industriales, empresas y a la sociedad, de forma más dinámica y accesible.

Con ello, se procura asentar la marca Ingenieros Industriales Valladolid como divulgadores de ingeniería industrial para promover el conocimiento y la difusión de la misma. Así mismo, se pretende informar a los estudiantes de la formación necesaria para convertirse en ingenieros industriales.

Se busca, también, informar a los colegiados de todas las actividades y servicios que ofrece el colegio; y trasladarles la importancia que tienen para esta institución y para el desarrollo de la ingeniería industrial.

Con esta finalidad, se están compartiendo noticias y generando contenido propio a través de todas las redes sociales de la delegación de Valladolid. Una de las secciones más especiales son las entrevistas a los colegiados: en las que cuentan su experiencia, personal y como expertos, dentro de la profesión. Todo ello, permite una comunicación directa con los colegiados permitiendo que puedan hacer todo tipo de sugerencias y mejorando así la relación con ellos.

Todo ello puede descubrirse a través de nuestras redes sociales:

Facebook

<https://www.facebook.com/coiim.valladolid>

LinkedIn

<https://www.linkedin.com/in/coiim-valladolid-b0ba8398/>

Twitter

@COIIMValladolid

Y a través de la nueva cuenta de Instagram @industrialesvalladolid



CURSOS ONLINE DE SOFTWARE TÉCNICO

Ingenieros Industriales Valladolid sigue organizando, una completa oferta formativa *online* sobre formación en software técnico.

Puedes ver el calendario completo, programa y precios de los cursos en la web (<http://valladolid.coiim.es/>)

PÁGINA DE GOLF COIIM

XXXV TORNEO SAN JOSÉ, MEMORIAL FRANCISCO AYMERICH

El 1 de octubre de 2020, con casi seis meses de retraso respecto a las fechas habituales, se celebró el XXXV Torneo San José, Memorial Francisco Aymerich, un evento importante dentro de las celebraciones patronales del COIIM.

Ni siquiera la pandemia pudo eliminar la celebración del torneo con mayor solera, de entre los actos del COIIM, que lleva celebrándose ininterrumpidamente desde mediados de la década de los 80, y cuyos primeros torneos se jugaron en el Club de Campo Villa de Madrid.

Este año la celebración tuvo lugar en el excelente entorno del club de golf La Dehesa, de Villanueva de la Cañada, junto a la UAX, con un exquisito respeto a las normas de seguridad circunstanciales.

La pandemia nos obligó a introducir algunos cambios. No hubo entrega de premios, ni sorteo al final de la competición, pero eso no quiere decir que no hubiera ambas cosas con variantes impuestas por las circunstancias. Si hubo un minicóctel para los jugadores al final del torneo, y un picnic a mitad de partido.

Gracias a las aportaciones, del COIIM, de SegurCaixa Adeslas y de Caja de Ingenieros se establecieron unos premios consistentes en tarjetas regalo virtuales de Decathlon, enviadas por correo electrónico a los ganadores, por un importe total de 2780 euros.

Los demás participantes disfrutaron de un sorteo virtual de regalos aportados por el COIIM, Fertiheria, Mitsubishi y Daikin, nadie se quedó sin regalo.

Ello sin olvidar que todos los participantes recibieron un *welcome pack* con obsequios aportados por los patrocinadores citados más arriba.

En total se apuntaron 59 jugadores de los que el 85 % eran colegiados o familiares directos de estos, y un año más se ha incrementado el número de jóvenes participantes colegiados, a pesar de celebrarse un día laborable, y eso es una buena noticia.

Lamentablemente este año no ha sido posible celebrar en Torneo Ibérico que desde hace tres años enfrenta a ingenieros portugueses contra ingenieros españoles, una lástima cuando además estaba previsto celebrarlo en el Algarve. Esperamos poder celebrarlo a mediados del año próximo.

Tampoco hemos podido celebrar el tradicional *match* anual contra nuevos amigos de Caminos, otro evento aplazado.

Hemos tenido nuevos ingresos de colegiados en el club y hemos tenido que lamentar algunos fallecimientos. Desde aquí reiteramos el pésame a sus familiares.



Lista de ganadores, en las dos categorías en que se dividió el torneo:

1ª CATEGORIA SOLO INGENIEROS/FAMILIARES		1ª CATEGORIA GENERAL (INGENIEROS Y RESTO)€	
L. Hernán Cortés Soria	200	Julian Piedrafita Martín	200
Carlos Olalla Hevia	150	Alejandro Sevillano Gil	150
Francisco Borreguero Pablos	100	Mariano Lillo Cebrián	100
Andrés Sotelo Asís	60	Jaime Sabau Graziati	70
Javier Alaminos Ferrater	60	Juan Palomino del Castillo	55
Rafael Cortes Soria	60	Enrique Lorente Ramos	55
2ª CATEGORIA INGENIEROS€		2ª CATEGORIA GENERAL€	
Juan Carlos Alonso Encinas	200	Manuel Vigil Hotchtleitner	200
Luis Alberto Domínguez Escauriaza	125	David Gómez Morales	150
Blanca Fernández de Soto Morales	125	Guillermo Adeva Ramos	85
Pablo Gómez Morales	60	Enrique Palomino Moreno-Manzanaro	85
Fernando Prieto Plaza	60	Javier Loreda Groizard	60
Mª Ángeles del Castillo Jiménez	60	Antonio Rosa Rey	50
Bola más cercana a bandera en hoyo 9		Driver más preciso en el hoyo 11	
Emilio Alberto Bachiller Sánchez	130	Ignacio Loreda Groizard	130



Sisteplant
Dream Innovate Challenge

Toma el control de tus operaciones e impulsa la mejora con

MANUFACTURING INTELLIGENCE

El software de referencia en la industria



Manufacturing Intelligence
By Sisteplant



Prisma[®]
CMMS/GMAO



Captor[®]
MES



Promind[®]
MACHINE LEARNING



iTracker[®]
CONTINUOUS IMPROVEMENT

www.sisteplant.com

+34 946021200

info@sisteplant.com

Madrid

Bilbao

Barcelona

Sevilla

México

Brasil

India

Red de partners y proyectos en todo el mundo