

Miguel Àngel LÓPEZ
Presidente de SIEMENS



Marcelino OREJA
Consejero delegado de ENAGÁS



José Luis MOLINA
Presidente de HISPATEC



Fernando SALAZAR
Presidente de CESCE

Tesla

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



**III CONGRESO
IBEROAMERICANO
DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA**

INDUSTRIA

CIBITEC'21

Materializamos tus retos

FÁBRICAS AVANZADAS COMPETITIVAS

Soluciones prácticas, Resultados tangibles

Estrategía Industrial

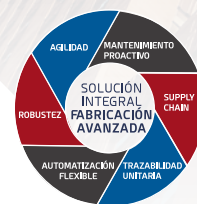
Contamos con la experiencia y el conocimiento de tecnologías de fabricación y digitales necesarias para acometer con garantías un proceso de transformación integral.

Personas Alineadas

Las claves de la transformación no son sólo tecnológicas sino también organizativas y de personas. Disponemos de la metodología y el enfoque para alinearlas en el proyecto.

Digitalización Inteligente

Entre las palancas de la industria avanzada destaca la necesidad de dotarse de una digitalización óptima. Implantamos los mejores sistemas para apoyar el proceso.



TESLA

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

COIIM

C/ Javier Ferrero 10. 28002 Madrid
Tel.: 91 531 55 83 - Fax: 91 531 72 33
portal.coiim.es

AIIM

C/ Javier Ferrero 10. 28002 Madrid
Tel.: 91 521 40 41 - Fax: 91 531 00 28
www.aiim.es

CONSEJO EDITORIAL

DECANO COIIM

César Franco Ramos

PRESIDENTE AIIM

Emilio Mínguez Torres

DIRECTORA DE LA REVISTA

Carmen Vázquez Cáceres

COORDINADORA EDITORIAL

Bertha Claire Salido



SUMARIO

TESLA nº29 | Primavera 2021

5 Editorial

6 Entrevistas

6 Miguel Ángel LÓPEZ

Presidente y CEO de SIEMENS

9 Marcelino OREJA ARBURÚA

Consejero delegado de ENAGÁS

11 A Fondo

11 Digitalización agroalimentaria "Farm-to-Fork": tiempo de decisiones

José Luis MOLINA

Presidente y consejero delegado de HISPATEC

13 Contexto del sector económico y situación de las empresas de Castilla-La Mancha en la Transformación Digital

Ana María POBLETE PIZARRO. COIIM Ciudad Real

José Carlos MOLINA DEL VILLAR. COIIM Toledo

16 El mundo tras la COVID-19: por una recuperación segura y sostenible

Fernando SALAZAR PALMA

Presidente ejecutivo de CESCE

19 Digitalización: La clave del crecimiento

Daoíz ZAMORA PÉREZ, Francisco Javier OLMOS HERGUEDAS y

Miguel Ángel GARCÍA FUENTES

CARTIF

24 Especial CIBITEC'21

43 De interés

43 EOI es la Escuela líder en sostenibilidad

Nieves OLIVERA

Directora general de la Escuela de Organización Industrial

45 La industria acelera su transformación

Alfonso GANZABAL

Director general de SISTEPLANT

47 Claves y porqués de las nuevas tarifas eléctricas

Rafael RIQUELME SÁNCHEZ DE LA VIÑA

Vocal de la Comisión de Energía de COIIM/AIIM

50 VOLUNFAIR 2021, la feria universitaria de voluntariado

María LANZUELA e Ignacio GARCÍA

Directores de VOLUNFAIR

53 Actualidad ingenieros industriales

Destino industrial. Leandro REY MORAL

Noticias



55



24



11



13

Adeslas
EMPRESAS

Adeslas

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, 1.200 centros médicos y más de 200 hospitales concertados**, pone a tu disposición la posibilidad de asegurar tu salud y la de tus familiares directos en unas condiciones muy ventajosas.

Adeslas **EXTRA 150 Mil** + Plus **DENTAL**

Edad	Asegurado/mes
0-19	45,00 €
20-44	60,00 €
45-54	75,00 €
55-64	120,00 €

Adeslas **EXTRA 150 Mil**

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 80 % en España y en el extranjero** y un 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: foniatría y logopedia, laserterapia, diálisis, láser verde...
- Urgencias ambulatorias y hospitalarias.

Plus **DENTAL**

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.

Nuevos servicios de salud

Tu seguro de salud con nuevos servicios para cuidarte estés donde estés.

- **Servicios de salud digital:** videoconsulta y teleconsulta, chat y teléfonos de orientación médica, autorizaciones y reembolsos *on-line* y receta electrónica privada.
- **Adeslas Salud y Bienestar:** la plataforma de salud digital que te acompaña en tu día a día para mejorar tu estilo de vida y la gestión de tu salud.

COBERTURAS EXCLUSIVAS PARA COIIM

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

Condiciones especiales para:



Para más información y contratación:

Seguros Coiim
seguros@coiim.org
91 531 55 83

Adeslas
Coiim@segurcaixaadeslas.es
629 200 970

*Tarifas 2021 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.

CIBITEC21. UN OBJETIVO LOGRADO, UNA MOTIVACIÓN PARA 2022

H

an transcurrido 6 años desde que en el verano de 2015 la Asociación y el Colegio decidieron organizar para octubre de 2016 un **Congreso Iberoamericano de Ingeniería y Tecnología** cuyo lema fuese **la digitalización de la industria**.

Se acordó así mismo que la organización corriera a cargo de la AIIM con el apoyo financiero y promocional del COIIM, aunque no se dieran las condiciones para esto último.

La complejidad de la iniciativa y la falta de experiencia en la organización de eventos similares hicieron que hubiera que esperar hasta mayo de 2017 para desarrollar aquella primera edición con unos resultados satisfactorios, a tenor de los objetivos planteados, y esperanzadores como para considerar futuras ediciones. En mayo de 2019 se celebró la segunda edición, superando los resultados y las expectativas de la primera y motivando a los organizadores para planificar una tercera y establecer para ella unos objetivos más ambiciosos en cuanto a asistencia, participación del ámbito iberoamericano e involucración organizativa de la ETS de Ingenieros Industriales de la Universidad Politécnica de Madrid y del Tecnológico de Monterrey.

Desde CIBITEC19 nuestra sociedad, a nivel global, se ha visto sacudida por una crisis sanitaria sin precedentes en el mundo contemporáneo que ha cambiado drásticamente nuestro modo de vida y ha hecho de la transformación digital, no ya una oportunidad para mejorar la eficiencia de los procesos, sino una necesidad perentoria para adaptarnos a las condiciones impuestas por la pandemia y un reto disruptivo para la sociedad del futuro en todos los ámbitos claves tales como los procesos industriales, la energía, la movilidad, la sanidad o la educación. Estas condiciones sobrevenidas obligaron a nuestras dos instituciones a replantearse la organización de la tercera edición de CIBITEC que se ha desarrollado en mayo de 2021, según lo previsto, pero con un formato híbrido, aunque eminentemente telemático, y multisede con sesiones desde la ETSII de la UPM, en España, y el Tecnológico de Monterrey en México. Para facilitar el seguimiento desde Iberoamérica, CIBITEC21 se ha desarrollado solo en horario

de tarde europeo. CIBITEC21 ha contado con una amplia participación de entidades y empresas y personalidades iberoamericanas y una audiencia diversificada a ambos lados del Atlántico que ha podido seguir via *streaming* el desarrollo del congreso. **Toda la información sobre las tres ediciones desarrolladas hasta ahora se encuentra disponible en la página web www.cibitec.com.**

Tras la celebración de CIBITEC21, en cuya organización se ha alcanzado una plena colaboración entre la AIIM y el COIIM para el desarrollo del Congreso como un proyecto común, ambas instituciones tienen la oportunidad de continuar la iniciativa, que se ha demostrado conveniente y oportuna, y la responsabilidad de consolidar alianzas históricas para futuras ediciones y de establecer otras nuevas **para hacer de CIBITEC el foro de referencia en materia de transformación digital y contribuir a mejorar la imagen y el posicionamiento de nuestras dos instituciones como miembros destacados de la sociedad civil e interlocutores tecnológicos de primer nivel**. En tal sentido, en su reunión de la Comisión Permanente COIIM/AIIM del pasado 7 de junio se tomó la decisión de proponer a la Junta Directiva de la AIIM y a la Junta de Gobierno del COIIM la **celebración de la cuarta edición de CIBITEC en mayo de 2022**, pasando de una periodicidad bienal mantenida hasta ahora a una celebración anual. La decisión entraña un reto, por el esfuerzo organizativo que conlleva, pero es una muestra evidente del compromiso de las dos instituciones con el proceso de transformación digital en una coyuntura en la que el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, que va a canalizar los ingentes recursos económicos que la UE va a poner a disposición de nuestro país en el periodo 2021-2027, destinará casi un tercio de la dotación de dichos fondos a la transformación digital.

Estimados lectores de TESLA, tenéis en vuestra mano un número monográfico cuyo contenido principal versa sobre el desarrollo de CIBITEC21, en cuya producción se ha puesto trabajo y esmero. Confío en que lo encontréis de interés y que os motive para contribuir a la organización y al desarrollo de CIBITEC22.

Manuel Soriano
Director de CIBITEC

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.



Miguel Ángel LÓPEZ

PRESIDENTE Y CEO DE SIEMENS

EL RETO DE LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL

CIBITEC21 analizó la transformación digital desde distintos sectores y con la perspectiva de dos continentes.

En su conferencia magistral hizo referencia al informe promovido por Siemens y elaborado por PwC, *Claves e inversiones estratégicas para una España 5.0*. ¿Qué es una España 5.0?

El año 2021 va a suponer la transformación y el avance definitivo hacia la digitalización. La rápida implementación de las nuevas tecnologías en nuestras vidas, tanto a nivel profesional como personal, exige que tomemos las riendas de este proceso de cambio y que aprovechemos la oportunidad para innovar más y modernizar nuestra economía. Además, vamos a contar con la ayuda extra que supondrá la recepción de 140 000 millones de euros en forma de

ayudas públicas por parte de la Unión Europea a lo largo de los próximos seis años, lo cual constituye una ocasión histórica que no debemos dejar pasar.

Ante este contexto, desde Siemens proponemos sentar las bases de lo que denominamos la *España 5.0*, que es la España sostenible, resiliente, tecnológica y moderna, dispuesta a posicionarse como uno de los líderes europeos en digitalización. Es un modelo de país más centrado en las personas, basado en una industria más digital y competitiva y en el desarrollo de infraestructuras más inteligentes y eficientes.

¿Cuáles son los sectores mejor posicionados para avanzar hacia esa España industrializada 5.0?

Nuestro país está bien posicionado en algunos sectores como la automoción, la alimentación, la maquinaria y los bienes de equipo, el farmacéutico o en los

sectores aeroespacial y naval. Esto es consecuencia del enorme esfuerzo y la profesionalidad desplegada a lo largo de las últimas décadas, de la apuesta decidida de muchas empresas y de las cadenas de valor que se han creado a su alrededor y de la inversión y apuesta por la I+D+i, especialmente en tecnología para digitalizar los procesos, que se ha acometido. Sin embargo, este proceso debe continuar e incluso ampliarse a otros sectores al calor de las innovaciones tecnológicas que están surgiendo para seguir mejorando esa posición de liderazgo y, además, abrirse camino en nuevos nichos como la e-movilidad, el hidrógeno o la ciberseguridad, entre otros.

¿Qué líneas de innovación tecnológica deben promoverse para avanzar en la transformación digital?

Es clave fomentar la implementación de nuevas tecnologías como el 5G, el ge-

melo digital, el IoT o la realidad aumentada, entre otras, dentro de un entorno de ciberseguridad máxima. La transformación requerirá, además, de nuevos modelos de negocio, con nuevos sistemas de colaboración, en los que será necesario integrar muchas veces todas esas diferentes tecnologías. Y es que debemos transformar la forma en que vivimos y trabajamos. El desarrollo de infraestructuras inteligentes, por ejemplo, juega también un papel clave a la hora de facilitar el camino hacia una España más moderna, eficiente y sostenible, y debemos concienciarnos de los beneficios que a medio y largo plazo tendría esa apuesta.

¿Qué papel deben tener aspectos como la ciberseguridad o las *Smart grid*?

Es necesario que la ciberseguridad sea un requisito indispensable cuando hablamos de digitalización. Necesitamos elaborar códigos de buenas prácticas en ciberseguridad y compartirlas con la sociedad, sobre todo con las pequeñas y medianas empresas.

Las compañías de nuestro país deben promocionar una cultura de ciberseguridad que sea transversal a toda la organización, que implique a todos los actores involucrados y que permita entender los riesgos cibernéticos en las cadenas de valor. Se trata de entender la ciberseguridad como algo cotidiano y presente en todas las actividades dentro de una empresa. El informe que hemos patrocinado recoge algunas conclusiones relevantes al respecto. Por ejemplo, que el número de ciberincidentes en España se ha multiplicado por 15 solo en 6 años, que es necesario desarrollar *hubs* de seguridad y criptografía, como el INCIBE y que es fundamental incluir requisitos de ciberseguridad en las licitaciones.

El 40 % de las empresas españolas tiene dificultades para encontrar a especialistas tecnológicos en este ámbito y 2/3 carecen de suficientes empleados para combatir las ciberamenazas. Por ello pensamos que la ciberseguridad es una oportunidad de negocio para España, ya que se trata de una industria que mueve actualmente alrededor de 120 000 millones de dólares en todo el mundo.

En cuando a las *Smart grid*, las redes de distribución eléctrica inteligentes, también juegan un papel importante. Estas infraestructuras optimizarán el consumo

“ La industria 5.0 hacia la que avanzamos tiene que ser un modelo sostenible medioambientalmente, que establezca una estrategia adecuada para contribuir a la descarbonización. El uso de energías renovables es clave para conseguirlo y, en este sentido, **España avanza de forma adecuada, pero el esfuerzo debe incrementarse y debemos seguir mejorando** ”

de recursos y mejorarán la gestión de la energía. Además, el consumidor pasa a ser mucho más activo y con potestad para generar electricidad, usarla, venderla, almacenarla o compartirla con otros usuarios.

Como aspecto positivo, en España tenemos un *mix* de generación diversificado, con alta penetración de renovables (sobre todo eólica y termosolar), con una extensa red de fibra y banda ancha y bien posicionada para el desarrollo de estas *smart grids*, además de contar con un importante *hub* de empresas de ingeniería y EPC.

¿Qué acciones deben ponerse en marcha para hacer llegar la transformación digital a esas empresas industriales que, en más del 70 %, reconocen que utilizan poco o nada las nuevas tecnologías?

Es cierto que las pymes en nuestro país se han visto muy afectadas por la pandemia y, además, este tipo de empresas son más vulnerables a las amenazas que implica el proceso de digitalización. Por eso, para asegurar la adaptación y permitir el desarrollo, debemos actuar con rapidez y contundencia.

Para activar este cambio y llegar al mayor número de empresas, es preciso crear un marco normativo estable, establecer incentivos claros a la adquisición de nueva tecnología, ayudar a las pymes a crecer y digitalizarse e impulsar la colaboración público-privada para fomentar así la capacitación de los profesionales y conseguir atraer talento digital (este último punto es especialmente importante si no queremos dejar a nadie atrás en esta evolución).

La movilidad eléctrica es uno de los principales vectores de transfor-

mación. ¿Cómo evolucionará en los próximos años?

El Gobierno ha anunciado grandes cambios para impulsar la movilidad eléctrica. El objetivo es alcanzar los 50 000 puntos de recarga en 2023. En este ámbito, podemos fijarnos en países como China, que nos sacan mucha ventaja, y se han comprometido, por ejemplo, a que el 50 % de las matriculaciones en 2023 sean de vehículos eléctricos.

Hay que tener en cuenta que esperamos que en 2030 circulen en España 5 millones de vehículos eléctricos y que representen el 20 % del parque móvil. Y es que la disrupción del vehículo eléctrico está revolucionando la industria de la automoción y, además, estamos ante el desarrollo de los nuevos esquemas *as a service*.

En el ámbito del transporte hay importantes carencias en la infraestructura de recarga, una elevada antigüedad del parque de viviendas, problemas administrativos para desarrollar la red de forma coherente y cohesionada y una baja percepción del riesgo cibernético. Por ello, hay que aprovechar los espacios públicos (*parkings*, centros comerciales) para extender la red de recarga y fomentar una nueva cultura de la movilidad (movilidad compartida, carga nocturna).

¿Puede considerarse como un nuevo tractor de crecimiento?

Sin duda y así se recoge en el informe *Claves e inversiones estratégicas para una España 5.0*. Hay que tener en cuenta que, aunque el vehículo eléctrico se presenta como la principal solución para la descarbonización a corto plazo, también podrá hibridarse en el largo

plazo con el hidrógeno (H_2), cuando su producción verde a gran escala sea viable y los costes de fabricación de los vehículos de H_2 sean menores.

Otro de los factores clave que invitan al cambio es que el transporte por carretera representa un tercio del consumo de la energía final en España, debido en parte a la antigüedad del parque móvil y el uso extendido del vehículo privado. El cambio al vehículo eléctrico es, además, un nuevo paradigma porque la batería supone un 40 % del total del valor añadido del vehículo.

Adicionalmente hay que tener en cuenta otros factores de orden social, como el hecho de que cuatro de cada cinco jóvenes ya prefieren otras opciones de movilidad compartida o *as a service* frente a la compra de un vehículo. Quizá, entre otras cosas, porque han reparado que en España el 90 % del tiempo el vehículo privado está parado.

Sin embargo, no debemos olvidar la importancia que el sector del automóvil tiene en España, ya que somos el segundo fabricante europeo y el noveno del mundo y eso, hay que mantenerlo y consolidarlo.

Con relación a la generación eléctrica necesaria para abastecer a esa España 5.0, ¿cuáles son las fuentes del mix energético óptimo?

Tenemos un *mix* de generación diversificado, con alta penetración de renovables (sobre todo eólica y termosolar), con una extensa red de fibra y banda ancha y bien posicionada para el desarrollo de las *smart grids*, además de contar con un importante *hub* de empresas de ingeniería y EPC.

Las nuevas infraestructuras inteligentes permitirán abandonar en el mercado energético la estructura tradicional y unidireccional de generación>transporte>distribución>consumo y transitar a un nuevo modelo donde todos los agentes son elementos activos de la red tomando o vertiendo energía a la misma en función de las necesidades.

Es fundamental también el desarrollo del almacenamiento, bien en forma de calor (almacenamiento en sales fundidas como en las termo solares), en forma de gas (hidrógeno), o en baterías (especialmente de iones de litio).

¿Qué papel tienen el autoconsumo y la eficiencia energética en el necesario proceso de descarbonización?

El autoconsumo y la eficiencia energética son elementos fundamentales para conseguir la descarbonización de la economía. Para que este proceso sea efectivo, se requiere un cambio de paradigma energético, en el que se incluye el autoconsumo, que favorezca el proceso de descarbonización y en el que todos seamos agentes activos.

La Industria 5.0 hacia la que avanzamos tiene que ser, necesariamente, un modelo sostenible medioambientalmente, que establezca una estrategia adecuada para contribuir a la descarbonización. El uso de energías renovables es clave para conseguirlo y, en este sentido, España avanza de forma adecuada, pero el esfuerzo debe incrementarse y debemos seguir mejorando.

La *Sociedad 5.0* intenta equilibrar el crecimiento económico con la protección social y medioambiental y ahí los ODS no son un brindis al sol sino las bases sobre las que se juega nuestro futuro como sociedad.

¿Qué previsiones de crecimiento del PIB industrial considera factible?

La industria española genera un Valor Añadido Bruto (VAB) de 182 296 millones de euros y más de 2,1 millones de puestos de trabajo (es decir, el 16 % y 11 % del VAB y del empleo nacional, respectivamente). De acuerdo con las estimaciones realizadas, la ejecución de esta hoja de ruta aceleraría la transformación tecnológica y digital de la sociedad española y, con ello, se generaría un crecimiento económico sostenible basado en la productividad del trabajo, la eficiencia y el conocimiento que elevaría el peso de la industria al 18 % del PIB.

Todas las medidas contempladas en nuestro plan para avanzar hacia la Industria 5.0 podrían tener un impacto que representaría el 0,11 % del PIB español en 2025 y el 0,36 % en 2030, alrededor de 1300 y 4500 millones de euros, respectivamente.

¿Cuántos puestos de trabajo pueden crearse gracias a esta evolución?

Si seguimos desarrollando nuestra fuerza profesional y apostando por el talento y por el *upskilling* de nuestros trabajadores, la previsión es que para 2030 se generen 220 000 nuevos puestos de

trabajo, un 1,2% del empleo total. Para que esto suceda, necesitamos también un incremento de la productividad por empleado e impulsar la inversión en I+D.

La recapacitación digital podría generar 220 000 puestos de trabajo adicionales en 2030, un 1,2 % del empleo total. ¿Existe un riesgo real de pérdida de empleos o, por el contrario, veremos una empleabilidad más razonable?

Hay que tener en cuenta que la digitalización no sustituye a las personas, sino que cambia su rol, al pasar de las tareas mecánicas a la toma de decisiones eficientes con robots colaborativos. La llegada de la transformación digital supone un reto, pero también nos ofrece muchas oportunidades para crear empleo, si nuestra industria está bien posicionada será, sin duda, un motor de recuperación económica y un pilar fundamental para el impulso del empleo.

¿Cuál es su visión a medio y largo plazo de la influencia de la transformación digital en la industria española?

La transformación digital pondrá la tecnología y la innovación al servicio de objetivos sociales a medio y largo plazo como la sostenibilidad, la resiliencia y el bienestar de las personas, apoyándose en la digitalización de la industria y las infraestructuras. La transición hacia una España 5.0 permitirá que nuestra industria sea más eficiente y competitiva a nivel internacional, contribuyendo así al crecimiento económico del país y creando puestos de trabajo.

¿Y en la vida de las personas?

La España 5.0 pone las necesidades e intereses de las personas en el centro de los procesos productivos. Lejos de lo que algunos piensan, con la Industria 4.0 se fomenta la colaboración entre las personas y las máquinas y eso genera incrementos de la productividad y mayores niveles de rendimiento.

El desarrollo tecnológico garantiza un entorno laboral seguro e inclusivo, donde los empleados tienen la oportunidad de desarrollar nuevas habilidades y perfeccionar las existentes. La tecnología, por tanto, es un elemento que satisface necesidades y mejora la forma en la que se ofrecen los servicios a la sociedad. 



Marcelino OREJA ARBURÚA

CONSEJERO DELEGADO DE ENAGÁS

Enagás es el principal transportista de gas natural en España, con 11 000 kilómetros de gasoductos, además de tres almacenamientos subterráneos y cuatro plantas de regasificación.

Es la compañía responsable de la operación y la gestión técnica de la red básica y de transporte de gas natural en España. Además, está certificada como TSO independiente por la Unión Europea y desarrolla su actividad en ocho países.

La compañía ha reafirmado su compromiso con la descarbonización y ha adelantado su objetivo de ser neutra en carbono en 2040.

Entre otros reconocimientos en el ámbito de la sostenibilidad, Enagás es líder mundial de su sector por quinto año en el *Dow Jones Sustainability Index* y *S&P Global Ratings* le ha otorgado la puntuación más alta hasta el momento en España en ESG en todos los sectores, y la más alta de Europa en su sector.

En un momento en el que la transición energética marca el futuro del sector

de la energía, y cuando se buscan vías para avanzar en la descarbonización,

¿Qué acciones tiene previsto desarrollar la compañía para alcanzar el objetivo de ser neutra en carbono en 2040?

Internamente, contamos con un plan concreto de más de 50 proyectos en materia de eficiencia energética. Hemos adelantado diez años nuestro objetivo de ser neutros en carbono partiendo de unos resultados sólidos: desde 2014 hemos sido capaces de reducir nuestras emisiones un 63,2 %.

¿Cuáles son las nuevas soluciones energéticas que por las que apuesta Enagás?

Para contribuir a los objetivos de neutralidad climática, llevamos años trabajando en el desarrollo de los gases renovables, como el biometano y el hidrógeno. El hidrógeno verde, en concreto, tiene todas las claves para convertirse en un vector energético fundamental: es almacenable, gestionable y 100 % limpio.

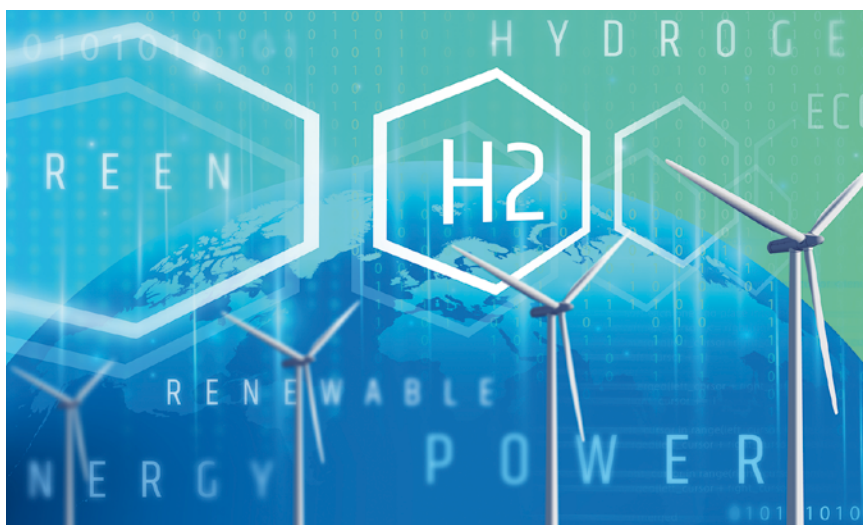
Hemos presentado un total de 55 proyectos (34 de hidrógeno verde y 21 de biometano) a las diferentes manifestaciones de interés para los fondos *Next Generation* de la Unión Europea. Tenemos proyectos en todas las comunidades autónomas de España, que pueden suponer una inversión conjunta total de alrededor de 6000 millones de euros.

¿Qué importancia tiene la I+D+i para avanzar en la reducción de la huella de carbono?

Es fundamental. Primero, para avanzar en tecnologías aún por descubrir. También para hacer "escalables" y por tanto, más competitivas, nuevas soluciones todavía en desarrollo, como el hidrógeno verde.

La innovación debe ser una de las palancas de cambio y crecimiento, tanto para abordar el reto de la descarbonización como para lograr una recuperación más sostenible.

CIBITEC21 analizó la transformación digital desde distintos sectores y con la perspectiva de dos continentes. ¿Cómo influye este proceso



de transformación digital en la actividad de la empresa?

Incorporar la digitalización en los distintos procesos y proyectos es un reto para las organizaciones, pero la verdadera ventaja competitiva está en transformar toda su cadena de valor y modelo operativo para adaptarlos a un mundo que ya es digital.

La transformación digital es crítica para la supervivencia de las empresas. Es algo que hemos constatado durante 2020, entre otras muchas cosas. En el caso de Enagás, antes de la pandemia, ya éramos muy digitales y eso nos permitió continuar con normalidad la actividad de la compañía desde el primer minuto. Gran parte de la plantilla pudo pasar a teletrabajar de un día para otro.

¿En qué áreas tiene más relevancia el nuevo escenario de la Industria 4.0?

En mi opinión, el éxito de la transformación digital está en su capacidad transversal. En nuestro caso, esta transformación está siendo posible gracias a que somos una compañía que innova en toda su cadena de valor. Innovamos para reducir emisiones, para ser más eficientes, pero también para simplificar procedimientos, optimizar costes...

¿Cuáles son las iniciativas de innovación tecnológica en las que centra sus previsiones?

La digitalización es una palanca clave en toda la cadena de valor de la energía para conseguir no solo eficiencias operativas o en activos, sino también disrupciones para flexibilizar y dar ca-

bida real a nuevas fuentes renovables y 100 % limpias en el *mix* energético. Ahí va a estar el reto y también la oportunidad.

En el panel sobre transición energética se expuso el avance hacia la electrificación en muchos campos. Sin embargo, usted destacó que la energía no es electrificable al 100 %. ¿Considera que el gas es también un vector clave en el proceso de transición energética?

Sí, debemos aprovechar todas las tecnologías que estén en nuestra mano para descarbonizar. Todo el CO₂ que dejemos de emitir contribuye a reducir las emisiones netas totales. En este sentido, el papel del gas y de las infraestructuras gasistas va a seguir siendo clave. Sobre todo en aquellos sectores de difícil electrificación, como el transporte pesado o la industria intensiva, donde a día de hoy no existe una alternativa sostenible.

En el transporte marítimo, el gas natural licuado (GNL) es la única solución en estos momentos que permite reducir emisiones y mejorar la calidad del aire, frente a los combustibles tradicionales.

¿Cuáles son las actividades industriales más destacadas que requieren del gas como combustible?

En la actualidad, por su poder calorífico, el gas no tiene sustituto en sectores industriales como la metalurgia, materiales de construcción, industria cerámica, papeleras, etc. La industria representa en torno a un 60 % del total del consumo de gas en España.

En este futuro de transición energética, ¿cómo evolucionará el uso de los gases renovables?

Los gases renovables, tanto hidrógeno verde como biometano, van a jugar un papel fundamental para la descarbonización porque son 100 % limpios y porque van a tener aplicaciones en todos los sectores. Su desarrollo a gran escala para que tengan un precio competitivo, hace necesario aprovechar las infraestructuras gasistas existentes. Esto va a ser determinante para que este proceso de transición se haga de la forma más eficiente.

¿Qué papel tendrá el hidrógeno?

El hidrógeno verde tiene las características perfectas para convertirse en un vector energético que permita alcanzar los objetivos europeos de reducción de emisiones. Sin embargo, a día de hoy tiene un reto por delante: ser competitivo.

Además de apostar por la innovación y el desarrollo de nuevas tecnologías más eficientes, creemos que hay que utilizar todo lo que ya está disponible para descarbonizar siendo eficientes. Aquí los operadores de redes como Enagás podemos contribuir de manera relevante, acercando la oferta y la demanda de forma competitiva. Los fondos *Next Generation* van a ser también un importante impulso como vía de financiación.

Teniendo en cuenta estas opciones, ¿cuál es su visión sobre el futuro del gas natural?

El proceso de descarbonización va a ser progresivo pero tenemos que trabajar en ello ya y aprovechar las tecnologías que tenemos disponibles hoy. Todo suma para conseguir la neutralidad climática en 2050.

A día de hoy, el gas natural sigue siendo imprescindible como única alternativa en sectores en los que la electrificación no es una opción factible, como la industria intensiva y el transporte pesado, como el transporte marítimo.

El papel de las infraestructuras existentes va a ser fundamental para que la descarbonización se lleve a cabo de forma más eficiente, rápida y a menor coste, algo en lo que insiste la Unión Europea. 



José Luis Molina

DIGITALIZACIÓN AGROALIMENTARIA “FARM-TO-FORK”: TIEMPO DE DECISIONES

PRESIDENTE Y CONSEJERO DELEGADO DE HISPATEC

El sector agroalimentario tiene una gran importancia en España, y presenta una elevada competitividad internacional, como se pone de manifiesto por los más de 50 000 millones de euros de exportaciones en el año 2020 o por una balanza comercial exterior claramente excedentaria y una tasa de cobertura superior al 150 % en dicho ejercicio. La situación actual es resultado de un proceso de mejora de competitividad progresivo experimentado a lo largo de las últimas décadas, habiendo pasado de ser un país netamente importador hasta el año 2000 aproximadamente, a ser el octavo exportador mundial de productos agroalimentarios, con un fuerte superávit. Todo un logro, resultado del buen trabajo de un ecosistema de unas 30 000 pymes agroalimentarias, 300 000 agricultores y ganaderos a título principal, y una industria auxiliar que acompaña al sector innovando y mejorando de forma continua.

Los desafíos actuales y futuros del sector agroalimentario, no solo a nivel de España o Europa sino a nivel mundial, se centran en mejorar la eficiencia de los procesos a todos los niveles, mejorar la integración de las cadenas de valor, mejorar en sostenibilidad de forma muy notable, aportar mayor seguridad alimentaria y valor añadido a los consumidores. Para lograr esos objetivos, marcados por las grandes tendencias mundiales, es necesario innovar de una manera mucho más decidida de cómo lo hemos hecho hasta ahora. Hay que innovar, en mayúsculas, en todos los campos: biotecnología, maquinaria, métodos de cultivo, genética, tecnologías del agua, procesos industriales, logística, etc. Y por supuesto, poner mucho foco en digitalización y transformación profunda de la cadena de valor, convirtiéndola en una verdadera red agroalimentaria digital, bidireccional, integrada, inteligente y sostenible, que acerque digitalmente a consumidores y productores.

En estos momentos, los fondos *EU Next* de la Unión Europea, con un paquete de hasta 140 000 millones de euros entre ayudas directas y préstamos para España, pueden suponer una oportunidad única para acelerar la innovación, la digitalización y mejorar la sostenibilidad de nuestro sector

agroalimentario, como sector clave. Es importante que dichos fondos lleguen a las empresas, con especial énfasis a las empresas tecnológicas, que no solamente resuelvan las necesidades y retos de sus empresas clientes del sector agroalimentario, sino que además generen tecnología, creando un *stock* de conocimiento y capital humano cualificado. También es clave que dichos fondos alcancen de forma capilar a todas las empresas. Hay que evitar caminos rápidos, que consistan en ceder el grueso de dichos fondos

a grandes empresas de energía, telecomunicaciones o automoción, y a las pymes, que son el grueso del empleo, la innovación y el valor añadido, les llegue solo una fracción de los mismos. Cuando hablamos de pymes, es básico enfocar las ayudas con mecanismos sencillos burocráticamente, tratando de contar con ventanillas únicas y evitando la dispersión de las mismas en múltiples líneas, que tienden a hacer perder foco y efectividad, dificultando llegar a esas pymes. Con mecanismos de discriminación posi-



tiva hacia las empresas tecnológicas, innovadoras, que inviertan una alta proporción de sus ingresos en I+D+i. Sería bueno asumir algunos pequeños riesgos en el ámbito del control del uso del dinero público en las formas, habitualmente muy elaboradas y complejas burocráticamente, para evaluar los proyectos y el buen uso de dichos recursos, al menos parcialmente, por los resultados generados y por sus impactos. Hay que innovar en los formatos de colaboración público-privada también.

Las oportunidades de mejora que se pueden abordar gracias a las tecnologías digitales son múltiples. Algunas de las más relevantes:

- Agricultura o ganadería de precisión, con un uso ajustado de insumos en el campo (semillas, agua, fertilizantes, fitosanitarios, zoonosarios, forrajes, etc.).
- Industria agroalimentaria 4.0, con control digital, automatización, robotización y gestión de todas las operaciones en planta.
- Control logístico de los productos agroalimentarios hasta el consumidor.
- Trazabilidad integral *Farm-to-Fork*. Calidad, seguridad alimentaria, información.

- Sostenibilidad medioambiental y social con visión de cadena completa.

Como aspecto a destacar, hay que decir que la inmensa mayoría de soluciones digitales aplicadas al sector agroalimentario, suponen mejoras ECO2 (económicas y ecológicas). En casi todos los casos, su uso implica mejoras de eficiencia, reducción de costes, y en paralelo reducción en el uso de recursos o de las mermas / pérdidas de factores de producción o del desperdicio a lo largo de la cadena.

En cuanto a las tecnologías a aplicar, hay espacio y casos de uso muy interesantes para muchas de las tecnologías digitales más pujantes: analítica *big data*, inteligencia artificial, IoT, realidad aumentada / virtual, *Cloud / Edge computing*, sensores inteligentes, robótica o tecnologías de ciberseguridad. Algunas tecnologías como el *blockchain*, deben todavía madurar y mejorar de forma apreciable, para evitar su escalado masivo con consecuencias medioambientales y de coste negativas, como se ha puesto de manifiesto recientemente en algunas criptomonedas por su consumo desorbitado de energía.

El sector agroalimentario tiene bastantes particularidades, que lo hacen

singular, como su funcionamiento por campañas, operaciones tensas y con muchas transacciones, inversiones de largo plazo, cadenas largas con muchos intervinientes, control sanitario y de seguridad alimentaria, productos perecederos y de carácter biológico, distribución territorial, sistemas abiertos, etc. Todo ello deriva en la necesidad de contar con soluciones realmente especializadas en el sector agroalimentario, habiendo diferencias notables entre los distintos segmentos del sector. Es decir, no es un sector para generalistas o tecnólogos digitales horizontales, y sí para especialistas en agroalimentación y tecnología digital.

El reto consiste en empezar por digitalizar completamente todos los eslabones de producción, transformación, distribución y comercialización de productos agroalimentarios, y hacerlo de forma integrada, de manera que la información nazca en formato digital y viaje digitalmente. A partir de ahí, se trata de capturar la mayor cantidad de datos digitales de los procesos, y entrenar algoritmos de inteligencia artificial que ayuden a tomar mejores decisiones, o que incluso lleguen a automatizarlas completamente en los casos más sencillos.

La oportunidad que presenta el segmento *AgriFood Tech* es mundial, por lo que apostar e invertir en innovación y en empresas tecnológicas de ese segmento en estos momentos, es una apuesta acertada. Tenemos opciones de convertirnos en un *hub* de orden europeo y mundial en tecnología para el sector agroalimentario, pero debemos innovar más y establecer compromisos firmes, donde las Administraciones Públicas tienen un papel relevante de apoyo y visión estratégica en este momento. Los fondos *EU Next* son una gran oportunidad y la colaboración público-privada es clave para fortalecer el ecosistema de empresas digitales innovadoras, involucrando a todos los agentes de la cadena agroalimentaria en la gestión de esos fondos y en la medición de los resultados e impactos generados. 



CONTEXTO DEL SECTOR ECONÓMICO Y SITUACIÓN DE LAS DE EMPRESAS DE CASTILLA-LA MANCHA EN LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL

Castilla-La Mancha es la tercera región española más extensa, con una superficie de 79 413,13 km², lo que representa el 15,7% del territorio español. Se compone de 919 municipios que integran las provincias de Albacete, Ciudad Real, Cuenca, Guadalajara y Toledo. Su extensión, es mayor que países como Irlanda, Holanda, Suiza o Dinamarca.



Ana María
Poblete Pizarro

RESPONSABLE DE LA DELEGACIÓN
DEL COIIM CIUDAD REAL



José Carlos Molina
del Villar

RESPONSABLE DE LA DELEGACIÓN
DEL COIIM TOLEDO

Castilla-La Mancha es la tercera región española más extensa, con una superficie de 79 413,13 km², lo que representa el 15,7 % del territorio español. Se compone de 919 municipios que integran las provincias de Albacete, Ciudad Real, Cuenca, Guadalajara y Toledo. Su extensión, es mayor que países como Irlanda, Holanda, Suiza o Dinamarca.

Castilla-La Mancha tiene una población de 2 038 440 (datos de 2019), lo que representa el 4,4% del censo de España, y su PIB asciende a 40 046 millones de euros, que es el 3,4% PIB de España, con un PIB per cápita a 19 681 €.

Según los datos publicados por el INE en el Directorio Central de Empresas (DIRCE), Castilla-La Mancha cuenta con 256 212 empresas, un 3,8 % del total de nuestro país, ligeramente por debajo del peso demográfico de la Comunidad que se sitúa en el 4,5 %.

Al igual que en España y en el resto de Europa, las pymes dominan el tejido productivo castellanomanchego. Según los datos publicados en DIRCE, el 98 % son empresas sin asalariados o con menos de 20 trabajadores, lo que sería más de la mitad del tejido productivo, el 97,9 % del total nacional.

La atomización del tejido empresarial regional queda patente al representar las empresas de 0 a 5 asalariados el 91 %, así como por el insignificante porcentaje de empresas de 50 y más trabajadores que representan 0,5 %.

El número medio de asalariados de las empresas está en torno a los 6 trabajadores, si bien las microempresas tienen por término medio 3,9 trabajadores y empresas de mayor tamaño tienen 26,5 trabajadores.

Estas medias revelan la escasa presencia de grandes empresas en la Región, teniendo la empresa más representativa, un tamaño de entre 5 y 9 trabajadores. Ciudad Real es la provincia que presenta una mayor tasa de asalariados por empresa, con una media de 7 trabajadores, seguida de Albacete y Guadalajara, que también se encuentran por encima de la media de la Comunidad. De las cinco provincias, Cuenca y Toledo son quienes poseen las tasas más bajas, con apenas 5 trabajadores.

La densidad empresarial pone de relieve una menor proporción de empresas en Castilla-La Mancha (62,8 empresas por cada 1000 habitantes) que en el conjunto español (70 empresas por cada 1000 habitantes), entre las que destaca Albacete por su mayor densidad empresarial, cinco puntos por encima de la media autonómica. Por otra parte Guadalajara, con 53,6 empresas por cada 1000 habitantes, es la provincia que se sitúa a mayor distancia del promedio nacional.

Respecto a la densidad empresarial por km², es también sensiblemente inferior a la media española, teniendo 1,7 empresas por km² frente al 6,5 del conjunto del país. Si bien estas deficiencias se observan en todas las provincias de la Región, se hacen sentir

“Uno de los principales retos de Castilla-La Mancha es reducir la brecha digital, **llevar la banda ancha a todos los municipios y mejorar las conexiones, ya sea mediante la utilización de infraestructuras terrestres o por medio de otras tecnologías inalámbricas**”

con mayor intensidad en los casos de Cuenca y Guadalajara que comprenden el 0,8 y el 1,1 de empresas por km². Toledo es la mejor posicionada de las provincias en densidad empresarial por km², con el 2,9.

En cuanto a la distribución sectorial del tejido empresarial, según el Directorio Central de Empresas, los sectores de servicios, comercio y construcción agrupan casi las 3/4 partes de las empresas. El sector de la industria es el cuarto más numeroso, pero solamente supone la décima parte del número total de empresas.

Las actividades de servicios generan la mayor parte del valor añadido bruto de la economía manchega, aunque representan un porcentaje menor que el del conjunto de España con una diferencia de 8 décimas, sin embargo, la construcción y la agricultura generan mayor valor añadido en términos comparativos en la Región. Asimismo, presenta una especialización en las actividades relacionadas con el sector público o en educación mayor que la media española. En lo que respecta al resto de las actividades de mercado, se encuentra por debajo del nivel del conjunto de España.

La media de edad del empresario se sitúa en los 47,2 años, de los cuales un 57,3 % está en una franja de edad comprendida entre los 40 y los 55 años. A gran distancia, le siguen los intervalos de edad de 24 a 39 años y los de 56 a 70, con un porcentaje del 20,2 % y del 20,0 %, respectivamente.

Un tercio de los empresarios tan solo dispone de una formación elemental (graduado escolar o similar), doce puntos por encima de los que

cuentan con estudios universitarios. El empresario con formación intermedia es el grupo más relevante, correspondiendo a un 40,8 % mientras que el 70 % de los asalariados tiene al menos una formación de grado secundario. Otro dato que evidencia la reducida cualificación de los empresarios es el exiguo porcentaje de doctorados, que es de tan solo el 0,3 %. En las microempresas se detecta una mayor presencia de titulados de formación profesional y de licenciados universitarios que en las empresas grandes.

En la mayoría de los casos, las empresas no dedican apenas recursos para la formación de sus trabajadores, lo cual pone de manifiesto el bajo nivel de esfuerzo por el desarrollo del capital humano. El esfuerzo es relativamente mayor en las empresas de diez y más trabajadores que presentan niveles de actividad mayores que las microempresas.

Tanto en Castilla-La Mancha como en España, los sectores de tecnología alta y media-alta tienen un peso inferior comparado con la

UE. De los ámbitos identificados por el INE como sectores avanzados, son solo la fabricación de vehículos de motor, remolques y semirremolques. Cuando se analiza en detalle este sector en la Región, se confirma que se trata, no obstante, de unas pocas empresas del ámbito, productoras de carrocerías y remolques para vehículos y maquinaria agrícola. El resto de los sectores obtienen un peso en Castilla-La Mancha inferior a la media española. Por lo tanto, se puede decir que Castilla-La Mancha está infra especializada en los campos de tecnología alta y media-alta.

La innovación en Castilla-La Mancha, medida de acuerdo al porcentaje de empresas que llevan a cabo este tipo de actividades, según la encuesta del INE, arroja que solo el 0,6% de las empresas de la Región llevan a cabo, de manera regular, este tipo de actividades, frente al 0,9% en el conjunto español, observándose una fuerte correlación entre el tamaño de la empresa y el porcentaje de cada colectivo que emprende actividades de I+D+i.

Si analizamos los gastos internos en I+D+i de las compañías, las empresas navarras, por ejemplo, gastan casi siete veces más que las castellanomanchegas en dichas actividades, que, a su vez, gastaron 2,5 veces menos que las empresas del conjunto de España. Este dato refleja la baja intensidad de las actividades de I+D+i realizadas.





Por tanto, no solamente vemos menos empresas realizando actividades de tecnología o innovación, sino que el esfuerzo realizado en las que sí llevan a cabo estas actividades es menor.

También en materia de personal activo en I+D, en Castilla-La Mancha se centra una concentración de este tipo de empleados de 1,2 por cada 100 empresas, frente a 2,8 en el conjunto nacional. La escasa presencia de sectores y empresas de alta y media-alta tecnología en la Región, se traduce en un escaso porcentaje de personal que puedan expresar sus capacidades en este tipo de ámbito, que puede cifrarse en un 4% del total de empleados de la Comunidad, frente al 6,4% en el conjunto de España.

Uno de los principales retos de Castilla-La Mancha es reducir la brecha digital, llevar la banda ancha a todos los municipios y mejorar las conexiones, ya sea mediante la utilización de infraestructuras terrestres, por líneas telefónicas, por cable, por vía satélite o por medio de otras tecnologías inalámbricas.

Se constata, por un lado, la natural tendencia de las empresas más grandes, a utilizar más intensamente, y con más diversidad de opciones las TIC en sus actividades, pero por otra parte sorprende, el poco uso que las microempresas y, especialmente los profesionales y autónomos, hacen de las nuevas tecnologías y de las herramientas procedentes de las nuevas

TIC, como por ejemplo la venta electrónica o el teletrabajo.

Los datos demuestran que las micro-pymes o pymes de menos de 10 empleados se encuentran en un estado de transformación digital por debajo de la media nacional. De hecho, muchas todavía necesitan ser convencidas de la necesidad y los beneficios que puede aportarles la digitalización de sus procesos y/o productos.

El estudio elaborado por Siemens "España 4.0, el reto de la transformación digital de la economía", destaca que el 90 % de las empresas españolas reconocen que el cambio digital va a ser grande y que impactará en su sector. Aunque actualmente todas las empresas españolas tienen acceso a Internet y un 75% de ellas cuenta con su propia página web, solo el 16% de las pymes vende online frente a un 35% de las empresas grandes, lo que hace que tan solo el 7% de sus ingresos se produzcan a través de Internet frente al 21% de las empresas grandes, algo que tiene que ver con que el 62% de las empresas no cuente con una estrategia digital, ni con una estrategia de marketing *online* y *offline* adecuadas, de esta manera tendrían una mayor repercusión y por tanto un mayor crecimiento, ya que permitiría que tuvieran un aumento de visualización.

Según el indicador sintético TIC elaborado por la Cámara de Comercio de España, el ranking de comunida-

des más digitalizadas está encabezado por Madrid y Cataluña, seguidas del País Vasco y la Rioja. Por otro lado, en las últimas posiciones encontramos a Castilla-La Mancha y Cantabria. Según el "III Estudio eShow: Castilla-La Mancha Industria Digital", que recoge la opinión de 950 profesionales de la industria digital en la Región, el 59% de los profesionales considera que las pymes no están suficientemente digitalizadas.

Por tanto, en base a las características del tejido empresarial de Castilla-La Mancha, en relación a su grado de especialización y desarrollo, cualificación, tamaño, dispersión y atomización, junto a su bajo nivel de desarrollo tecnológico e innovación, la transformación digital supone un enorme desafío para las empresas y un gran reto de competitividad para el conjunto de la economía de Comunidad.

La mayor barrera con la que se encuentran las empresas es la resistencia al cambio, tanto por parte de los directivos como de los empleados. Otra dificultad es la elección de las tecnologías que mejor se adapten a su proyecto de transformación digital, junto con los costes asociados y su financiación. Además, para las pymes y autónomos, la transformación digital resulta más difícil por su tamaño, la falta de formación y de recursos económicos y humanos especializados.

Vivimos en una sociedad conectada en la que es fundamental tener acceso y hacer un uso adecuado de las nuevas tecnologías. La inclusión en el mundo digital es clave en materia de igualdad y en la mejora personal, laboral y de oportunidades, por eso las mujeres no deben quedar al margen de todo este proceso de "digitalización" ya que supone formar parte activa de una sociedad y supone además una oportunidad para su empoderamiento.

Es fundamental contribuir a que las mujeres puedan crear y utilizar las TIC de manera efectiva para el aprendizaje, el emprendimiento y las diversas actividades del ámbito profesional y personal y que sirvan como herramienta para la participación social, el acceso a los puestos de responsabilidad y la toma de decisiones. 

EL MUNDO TRAS LA COVID-19: POR UNA RECUPERACIÓN SEGURA Y SOSTENIBLE

Estamos viviendo unos tiempos únicos. No son nada fáciles, ni agradables, pero son únicos. Unos tiempos de los que se hablará en un futuro en los libros de Historia.



Fernando Salazar Palma
PRESIDENTE EJECUTIVO DE CESCE

Nunca el mundo había sufrido un *shock* tan importante en tiempos de paz como el que ha traído la pandemia de la COVID-19. El mundo entero se paró y lo digo literalmente. Unos 4000 millones de personas estuvimos confinados, de una u otra forma. La actividad económica quedó súbitamente paralizada, como lo hizo gran parte de la actividad social de la mayoría de los seres humanos. En CESCE, como empresa aseguradora de riesgos empresariales, seguíamos atentamente la evolución de la pandemia en China desde finales del año 2019 y advertíamos en nuestras conferencias y publicaciones sobre sus riesgos. Incluso analizamos en detalle las consecuencias económicas de la mal llamada *gripe española* de hace un siglo (mal llamada porque no fue española) pero, la verdad sea dicha, **nunca imaginamos un impacto tan brutal como el que ha tenido la COVID-19.**

Si el *shock* fue inaudito, tampoco habíamos visto nunca o, por lo menos, yo no había visto tanta capacidad de adaptación a las nuevas circunstancias. Nos adaptamos en todo. En el **ámbito familiar** (¿quién se iba a imaginar que íbamos a pasar meses encerrados en casa?). Lo hicimos también en el **ámbito sanitario** (qué mérito tuvieron nuestros sanitarios, pensemos en lo que hubo que luchar para conseguir los primeros lotes de mascarillas en un mercado internacional enloquecido o en qué alarde de imaginación supuso aquella transformación del motor de un limpiaparabrisas de coche en un

respirador para las UCI, por ejemplo, un mérito, sin duda, de algún ingeniero industrial). Y también lo hicimos en el **ámbito profesional**, con la irrupción, de la noche a la mañana, del teletrabajo masivo y de las reuniones virtuales constantes (que hemos llegado a aborrecer, ¿o no?).

El **comercio exterior**, actividad a la que me dedico desde hace más de treinta años, se basa en viajes, contactos y reuniones personalizadas, asistencias a ferias y congresos, etc. El comerciante es un viajero nato. Y todo eso desapareció de golpe. El comercio exterior **sufrió mucho** y así lo demuestran las estadísticas **pero las empresas se adaptaron a una velocidad increíble** a las nuevas formas de comerciar y mantuvieron plenamente abiertos los canales con el exterior.

El **apoyo público**, tan debatido a veces, **ha sido esencial para mantener vivo nuestro tejido productivo** y evitar que los efectos sanitarios de la pandemia, y de las medidas de contención de la misma, hayan tenido un impacto aún mayor sobre la actividad económica. Una de las grandes esperanzas que deja esta pandemia es que nuestra base de empresas exportadoras apenas ha caído, sobre todo, entre los exportadores regulares, lo que nos va a permitir aprovechar plenamente la gran recuperación que está llegando.

CESCE ha jugado su papel en este apoyo público. Apenas tres días después de la declaración del estado de alarma, lanzamos por cuenta del Estado la mayor operación de nuestros 50

años de historia: **la línea de cobertura de crédito circulante para empresas exportadoras CESCE COVID-19**, dotada de 2000 millones de euros. Bajo esa línea ya hemos tramitado más de 1500 operaciones, asegurando créditos por un importe superior a los 2500 millones de euros. Lanzamos la contratación íntegramente electrónica de esta línea y también, de las coberturas para créditos documentarios. Ampliamos hasta 500 millones de euros las líneas de cobertura de avales para pymes y empresas no cotizadas. Adoptamos una política de flexibilidad para el cobro de primas de seguro o la reestructuración de operaciones con problemas por la COVID-19. Aseguramos riesgos a corto plazo por cuenta del Estado en países desarrollados y, así, un largo etcétera.

En conjunto, el año pasado **CESCE emitió seguros por cuenta del Estado por valor de más de 3000 millones de euros**. Es una cifra considerable en sí misma pero es más importante, si cabe, el elevado efecto multiplicador sobre las operaciones de exportación apoyadas por CESCE, que ascendieron a más de 13 000 millones de euros.

Las cifras hablan por sí solas pero **si de algo estamos orgullosos en CESCE es de no haber interrumpido ni un solo día nuestro apoyo a las empresas españolas**. Tuvimos nuestros sistemas operativos en modo virtual desde el primer momento, ya que habíamos hecho el correspondiente simulacro unos días antes del confinamiento y habíamos realizado a tiempo los ajustes necesarios. Nos enorgullecce no haber seguido a rajatabla el movimiento generalizado del mercado asegurador y reasegurador de recortar la concesión de riesgo de crédito, en unas circunstancias de elevadísima incertidumbre. Y nos enorgullecemos, aún más, de haber apoyado a los sectores de nuestra sociedad más afectados por la pandemia con numerosas iniciativas de RSC, entre las que quiero destacar la **póliza colectiva de seguro de vida y hospitalización por la COVID-19**, que la inmensa mayoría de las empresas del sector subscribimos en favor de nuestros sanitarios. Fue nuestra forma de aplaudirles.

“Una de las grandes esperanzas que deja esta pandemia es que nuestra base de empresas exportadoras apenas ha caído, sobre todo, entre los exportadores regulares, **lo que nos va a permitir aprovechar plenamente la gran recuperación que está llegando**”

Los tiempos han sido duros y mucho. Han sido únicos, como decía al comienzo de este artículo. Pero al igual que llegaron a una velocidad vertiginosa, están cambiando a casi la misma velocidad. Conforme se acelera el ritmo de vacunación, la verdadera solución a este problema, se va acelerando también la recuperación económica. Las preocupaciones de las empresas industriales y exportadoras (conceptos ambos prácticamente sinónimos) ya no giran tanto en torno a los problemas de la COVID-19, sino alrededor de las grandes oportunidades comerciales que ya se están concretando y en torno a los cuellos de botella que empiezan a aparecer. Destacan, por ejemplo, los problemas de logística que están surgiendo o los encarecimientos de ciertas materias primas, notoriamente, los de los *inputs* energéticos. Un área, precisamente, en la

que **el Gobierno ha instruido a CESCE para que asegure contratos de suministro eléctrico a tarifa fija y a largo plazo (PPA), en favor de las industrias electrointensivas y con los que esperamos comenzar a operar en un breve plazo**, una vez que se cumplan los trámites preceptivos.

Se avecina aceleradamente la recuperación y será de una intensidad sin precedentes. Todos los indicios apuntan a que se va a lograr la famosa “V”, aunque sea asimétrica. Baste como ejemplo que **la mayoría de los analistas económicos vaticinan un crecimiento de la economía española cercano al 6 % este año y también, el que viene**. Y en esta recuperación, como en todas, va a ser crucial el papel de las empresas españolas internacionalizadas. Son el verdadero motor de nuestra economía, una economía donde la exportación



“ En este mundo tras la COVID-19 habrá dos vectores fundamentales de crecimiento: **la economía digital, en la que CESCE es líder dentro del sector español y la sostenibilidad ambiental, donde ha logrado la plena neutralidad en emisiones de CO₂** ”

de bienes y servicios (incluyendo al turismo) supone un 33 % del PIB, el mayor porcentaje de la UE tras Alemania. De ahí la excelente noticia y la fuente de esperanza que supone el hecho de que **apenas hayan desaparecido empresas exportadoras.**

Debemos ir superando mentalmente la COVID-19, aunque continúe el bombardeo de noticias y polémicas, y prepararnos para el mundo tras la pandemia. Pero la euforia no nos debe hacer olvidar los riesgos. Muchas tendencias de fondo y muchos problemas anteriores a la pandemia siguen ahí aunque hubieran estado relativamente ocultos bajo la montaña de información sobre la COVID-19. Continúa, por ejemplo, la pugna EE.UU. y China, el creciente proteccionismo (que la Administración Biden ha suavizado pero no revertido), el *Brexit*, la inestabilidad en ciertos países del Mediterráneo y Oriente Medio y un largo etcétera.

Los riesgos políticos y extraordinarios siguen, por tanto, ahí. Y **siguen tan vivos como antes de la pandemia.** Pero, sobre todo, me preocupa que **los riesgos comerciales, atenuados por la potencia de los paquetes de apoyo público, también siguen presentes.** Y lo están más que nunca. No olvidemos que la morosidad de derecho está atenuada por las moratorias concursales. No dejemos que pase desapercibido el hecho de que los plazos de pago siguen creciendo, siendo un indicador adelantado del futuro crecimiento de la morosidad de hecho. **Que las ayudas públicas no nos oculten que las cuentas de nuestros clientes ya no son las de antes, ya que han sufrido por la crisis.** Como también han empeorado las finanzas de las propias empresas exportadoras, lo que les impide obtener todos los avales necesarios para optar a las oportunidades industriales y comerciales que se avecinan.



En ese contexto, **CESCE debe y quiere volver a estar al lado de las empresas en esta nueva fase**, en este mundo tras la COVID-19, **aportando lo que sabe hacer mejor: dar seguridad a las transacciones económicas.** El objetivo es claro: que la recuperación sea lo más sólida y segura posible. Para ello, estamos incrementando nuestras coberturas, comercializando nuevas pólizas (en breve, sacaremos la *Póliza Emprende* para nuevos negocios), y lanzando al mercado soluciones digitales, como la renovación integral de nuestra página web, orientada totalmente al usuario, o la solución *CESCE API Market*, que permite integrar nuestras soluciones de control y cobertura de riesgos en los sistemas de nuestras empresas clientes.

En este mundo tras la COVID-19 habrá dos vectores fundamentales de crecimiento: la economía digital, en la que CESCE es líder dentro del sector español de seguro de crédito, y donde, en breve, lanzaremos nuevas y revolucionarias soluciones para las empresas; **y la sostenibilidad ambiental**, un área en la que CESCE ya ha logrado alcanzar en 2020 la plena neutralidad en emisiones de CO₂, reduciendo notablemente las mismas y compensando las restantes con la plantación de árboles en zonas incendiadas de España. En relación con ese mismo vector sostenible, antes de la pandemia, lanzamos las *Pólizas Verdes* por cuenta propia. Y, dentro de poco, se adoptará también una política de cambio climático por cuenta del Estado, restringiendo el aseguramiento de proyectos en los sectores más contaminantes y lanzando unas *Pólizas Verdes* por cuenta del Estado, que apoyarán notablemente a las exportaciones e inversiones de las empresas españolas en este ámbito.

Son tiempos duros, son tiempos únicos pero también son tiempos de ilusión y de esperanza. Que eso se materialice en prosperidad compartida depende de todos nosotros. Si dimos lo mejor de nosotros mismos en la crisis, debemos darlo también en la recuperación. CESCE, desde luego, lo ha hecho y lo quiere volver a hacer. Ojalá seamos capaces. 

DIGITALIZACIÓN: LA CLAVE DEL CRECIMIENTO

La “digitalización” es uno de los términos de moda en 2021. Establecida como uno de los dos pilares, junto con la sostenibilidad, como palanca para la transformación y eje de los tan esperados nuevos fondos europeos incluye, entre otras cuestiones, el compromiso por parte del gobierno de digitalizar un millón de pymes¹ antes de 2024. En realidad, el término digitalización no es nuevo y CARTIF lleva trabajando en soluciones digitales para las empresas desde sus comienzos en 1994. Aunque, indudablemente, el momento para la gran transformación digital de nuestros principales sectores económicos se nos presenta ahora. Pero, ¿qué es “digitalizarse”? ¿cuáles son las necesidades de nuestro tejido empresarial en materia de digitalización?, ¿qué ventajas supone?, ¿es mi empresa susceptible de ser digitalizada?



Daoíz Zamora Pérez

INGENIERO DEL DPTO. DE ESTRATEGIA
Y DESARROLLO DE NEGOCIO DE CARTIF



Fco. Javier Olmos Herguedas

INGENIERO DEL DPTO. DE ESTRATEGIA
Y DESARROLLO DE NEGOCIO DE CARTIF



Miguel Ángel García Fuentes

DIRECTOR DEL DPTO. DE ESTRATEGIA Y
DESARROLLO DE NEGOCIO DE CARTIF

CARTIF es un centro tecnológico multidisciplinar fundado en 1994 con sede en el Parque Tecnológico de Boecillo, en Valladolid. El Centro nace de la Escuela de Ingenieros Industriales de Valladolid debido a la necesidad de proveer a las empresas de la región de soluciones innovadoras (y digitales) desde la Universidad. Originalmente, el centro surge con un claro enfoque a la industria de la automoción, debido principalmente a la presencia de Renault y empresas auxiliares, industrias cada vez más exigentes en sus procesos productivos.

Después de 27 años de crecimiento y diversificación del centro, CARTIF

está actualmente organizado en tres grandes divisiones, fruto de un largo recorrido y con el objetivo de adaptarse a las tendencias tecnológicas desde las que se intenta cubrir toda la demanda tecnológica del mercado. Además, CARTIF tiene también una clara vocación internacional, y es un referente tecnológico en el desarrollo de nuevas tecnologías a través de proyectos de colaboración a nivel europeo, siendo estas tecnologías las que posteriormente, en la fase de maduración, son implementadas en la industria.

La división de **Energías** es puntera a nivel europeo en la gestión eficiente e inteligente de los sistemas energéticos, tan necesarios hoy en día, con una gran actividad en energías renovables, nuevas energías y sistemas de transporte inteligentes y sostenibles.

¹ <https://elpais.com/economia/2021-06-08/el-gobierno-se-compromete-con-la-ue-a-digitalizar-un-millon-de-pymes.html>



Centro Tecnológico CARTIF.

“ Saber en cualquier momento lo que está pasando en un proceso tiene un valor incalculable. Y este valor no solo está contemplado para procesos industriales de grandes factorías o centrales eléctricas, sino que **este conocimiento en las pymes son la clave para poder ser competitivas en un mundo cada vez más exigente** ”

La división de **Agroalimentación y Procesos** afronta todos los desafíos relacionados con nuevos alimentos funcionales y sostenibles, preservación de recursos naturales, biotecnología y revalorización de subproductos y residuos, siguiendo los principios del concepto de economía circular. Por último, la división de **Sistemas Industriales y Digitales** es responsable de los asuntos relacionados con la industria y la fabricación, donde la digitalización de procesos (Industria 4.0) ha sido y es uno de los pilares de CARTIF desde sus comienzos, acumulando una amplia experiencia en la digitalización de empresas. Dentro de esta última división también se abordan todos los proyectos relacionados con patrimonio cultural, infraestructuras y salud.

Cuando hablamos de digitalización, nos vienen a la cabeza multitud de conceptos; desde una imagen de cerros y unos, similar a las capacidades

de lectura de humanoides del futuro en *Matrix*, hasta sistemas hiperconectados con tecnologías de transmisión y almacenamiento de datos en alta velocidad basados en satélite y nuevas comunicaciones como el 5G. Pero en realidad, **la digitalización está mucho más cerca de todos nosotros**. Según la RAE la digitalización se basa en “**registrar datos en forma digital**” y esos datos son la información más preciada de cualquier proceso productivo. Saber en cualquier momento, y/o en tiempo real, lo que está pasando en un proceso tiene un valor incalculable. Y este valor no solo está contemplado para procesos industriales de grandes factorías o centrales eléctricas, sino que este conocimiento de los procesos productivos en las pymes **son la clave para poder ser competitivas** en un mundo cada vez más exigente. Un ejemplo claro se da en la industria cárnica. Plantearse un crecimiento sostenido de una peque-

ña empresa exige colaborar en un entorno de proveedores y clientes de un determinado nivel ya digitalizado, asegurar la correcta gestión en la recepción de un producto perecedero, con un proceso productivo complejo (despiece, elaboración, etc.) que debe ser optimizado y, por supuesto, una preparación eficiente y ágil de envíos a los destinos, con su correspondiente documentación digital. Si a todo ello añadimos una legislación en materia de trazabilidad muy exigente, hace que cualquier crecimiento sólo se pueda plantear con un soporte digital sólido, que permita crecer sin aumentar de forma descontrolada todas las tareas de gestión paralelas.

Es muy importante remarcar que la digitalización no solo se centra en los procesos productivos, sino también en los **productos** debido a la necesidad de interconexión, recogida de datos e integración de los mismos mediante tecnologías de IoT (*Internet of Things*). Por ejemplo, cualquier termostato inteligente o televisión de nuestros hogares ya está conectado a la red. Por otro lado, las **nuevas estrategias de marketing y comunicación digitales son esenciales** para llegar a nuevos mercados a nivel internacional y establecer contactos a nivel global.

Como indica la RAE, el primer paso para digitalizarse es **registrar los datos de nuestro proceso**. Este aspecto no está exento de complejidad, no solo por la dificultad de recoger estos datos tan heterogéneos mediante sensores especializados (sensorización) con frecuencias y resoluciones acordes al proceso, sino también por la dificultad de poder saber qué datos son relevantes para el mismo y en qué momento. Sin embargo, es posible anticiparse mediante técnicas de modelado y simulación de procesos como son, por ejemplo, el *gemelo digital* que nos permite tener una réplica virtual donde poder modificar y optimizar parámetros sin interferir en el proceso real. En segundo lugar, el **tratamiento de estos datos** es fundamental, considerándose el segundo paso de la digitalización, y puede hacerse por multitud de técnicas y tecnologías. En algunos casos y cada



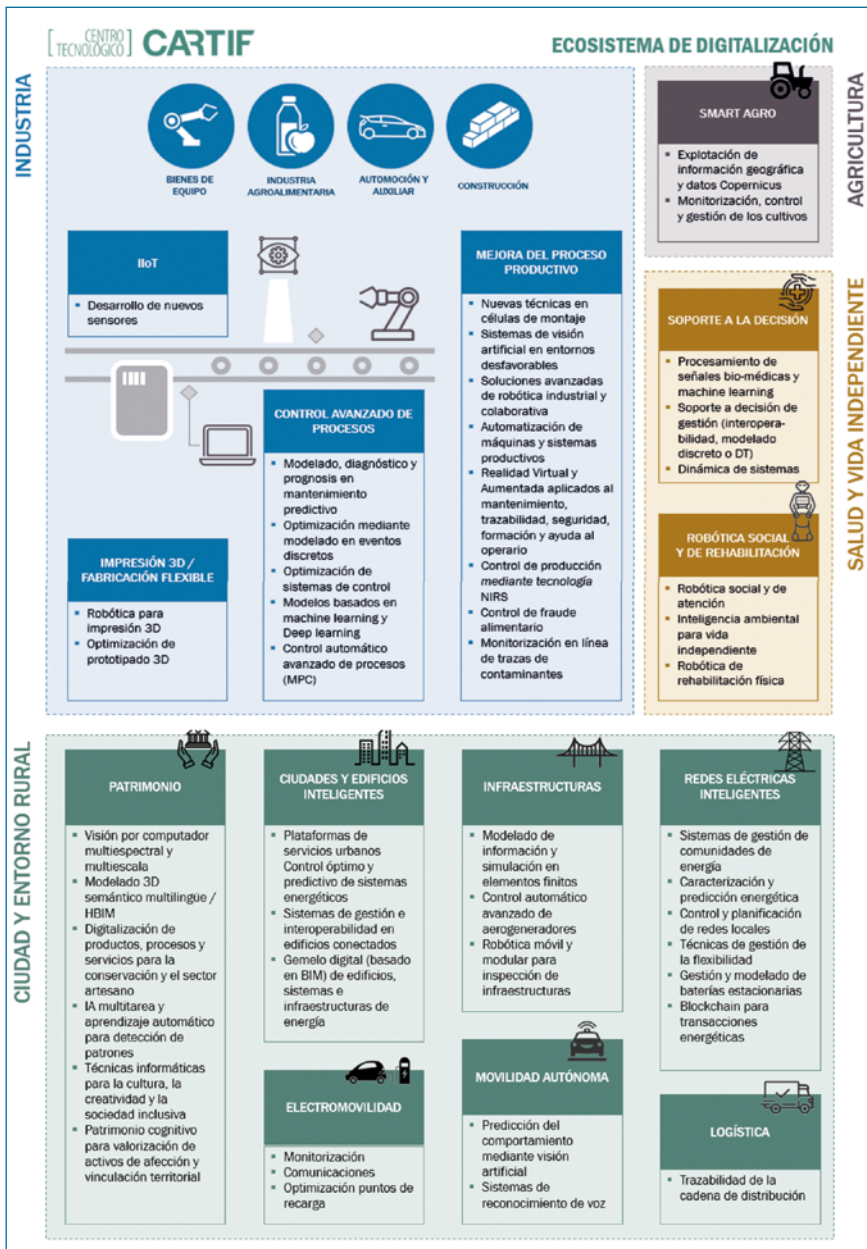


Ilustración 1. Soluciones en digitalización presentes en CARTIF.



Ilustración 2. Digitalización de Patrimonio.

vez más frecuentemente, la cantidad de datos es tan grande que es difícil de manejar para lo que se requieren técnicas que permitan gestionar estos grandes volúmenes de datos a través de soluciones de *Big Data*. Este tratamiento de datos nos permite extraer conclusiones y saber dónde, cómo y cuándo debemos actuar. Así, el tercer paso que permite cerrar el “bucle de control” y mejorar los procesos o predecir posibles problemas es precisamente este, **la actuación**. Una digitalización eficiente aporta beneficios desde la primera fase, ya que en muchos casos el simple conocimiento de la información del proceso y una mínima gestión de los mismos, como puede ser el caso de sistemas de control de trazabilidad o control de costes avanzados, ya aporta una mejora trascendental, imprescindible en el entorno actual tan competitivo.

Durante los 27 años de vida de CARTIF, hemos generado nuestro propio ecosistema de servicios y capacidades en digitalización a través de multitud de proyectos relacionados con este ámbito, tanto en proyectos colaborativos con una componente más centrada en actividades de investigación industrial o desarrollo experimental, como en proyectos de transferencia de tecnología, soluciones y conocimiento a empresas. Este ecosistema, aplicado a diferentes sectores como la industria, la salud, las ciudades o la agricultura, se recoge en la Ilustración 1.

El primer eje en el que CARTIF ha trabajado con mayor intensidad es el ámbito de la **Industria**, con una amplia actividad en la sensorización mediante técnicas de IIoT (*Industrial Internet of Things*) como base para desplegar las investigaciones en habilitadores digitales que aportan soluciones de gran trascendencia en el proceso productivo. En este punto podemos destacar la visión artificial, siendo uno de sus objetivos principales el control y mejora de los procesos productivos mediante técnicas que permitan evitar errores y aumentar la cadencia y calidad de los procesos. Otro habilitador digital de gran importancia en la historia de CARTIF ha sido sin duda el mantenimiento predictivo, con soluciones implementadas desde sus

“ La gestión eficiente de la energía debe centrarse en el aprovechamiento inteligente de la misma. Para ello es fundamental el desarrollo de tecnologías digitales que lo permitan, como los **sistemas de gestión avanzados, o el desarrollo de modelos de caracterización y predicción inteligentes y flexibles** ”

inicios. Este habilitador ha ido mejorando hasta conseguir herramientas de prognosis inimaginables hace poco tiempo.

De forma más general, en la industria, CARTIF también ha trabajado en el desarrollo de herramientas de gestión de la producción con automatización completa de la trazabilidad de los procesos, desde la entrada de la materia prima hasta la generación de la documentación final (con normas muy exigentes en la comercialización de muchas empresas). En este punto también se están integrando técnicas de control de fraude en alimentos y detección de contaminantes. Otros habilitadores en los que CARTIF continúa trabajando son robótica avanzada, impresión 3D, técnicas avanzadas de modelado, control y automatización de procesos.

Por sectores, CARTIF está trabajando principalmente en la industria de bienes de equipo, industria agroalimentaria, la automoción y auxiliares y la construcción, con casos de éxito como el desarrollo de un sistema de visión artificial para la detección de defectos pasantes en líneas de embutición en frío instalados en empresas referentes a nivel mundial como son Renault y Gestamp, o sistemas de gestión avanzada de la producción, instalados en más de 20 empresas de distintos ámbitos.

Nuestro segundo eje trabaja sobre **la ciudad y el entorno rural**. El patrimonio tanto cultural como natural tiene un gran potencial de explotación que muchas empresas, en colaboración con CARTIF, han sabido gestionar como ha sido, por ejemplo, el desarrollo de sistemas para la digi-

talización 3D de edificios y técnicas informáticas para su gestión (actualmente CARTIF tiene digitalizado el 15 % del patrimonio del románico norte (Ilustración 2)).

Estas actividades contribuyen, sin duda, a importantes objetivos como la lucha contra la despoblación a través del desarrollo económico en nuestros entornos rurales. En el ámbito de las ciudades, la gestión energética inteligente de los edificios es una cuestión clave en la transición energética, así como su conexión con la gestión de redes energéticas y los sistemas de movilidad autónoma, la electromovilidad y la logística. La gestión eficiente de la energía y sistemas energéticos debe centrarse en el aprovechamiento inteligente de la energía. Para ello es fundamental el desarrollo de tecnologías digitales que lo permitan, como los sistemas de gestión avanzados, o el desarrollo de modelos de caracterización y predicción inteligentes y flexibles, dotados recientemente con las ventajas de la tecnología de registro distribuido *blockchain*. En este entorno también destacar los avances en la monitorización y control de las infraestructuras, no solo de las existentes para prevenir posibles problemas futuros, sino técnicas digitales para dar soporte durante la ejecución de nuevos proyectos. Dentro de los casos de éxito de CARTIF destacan los sistemas de inspección



Ilustración 3. Digitalización de túneles.



Ilustración 4. Robot social en una residencia de ancianos.

de carreteras que permiten conocer el estado de desgaste del pavimento de manera cuantitativa de forma rápida, el sensorizado de infraestructuras de entornos críticos (como son puentes y pasarelas) y la digitalización completa de túneles (Ilustración 3).

En el entorno de **la salud y la vida independiente**, y conectado también con el desarrollo económico en entornos rurales, CARTIF está activamente trabajando en aspectos de robótica social cuyo objetivo es la atención de personas con algún tipo de necesidad, tanto física como emocional. Se han desarrollado sistemas robotizados de ayuda a los médicos rehabilitadores como, por ejemplo, sistemas robóticos con un entorno virtual que permiten implementar terapias para la rehabilitación de determinadas lesiones neurofisiológicas en las extremidades superiores (Ilustración 4).

Finalmente, el sector primario, y concretamente la **agricultura**, es uno de los sectores que más está creciendo en cuanto a su digitalización, debido al nivel del que partía. El equipo investigador de CARTIF está trabajando en técnicas de labor y tratamiento de precisión, además de monitorización, control y gestión de cultivos mediante sensores y actuadores implementados en las propias explotaciones.

En todos estos sectores, así como en otros donde la digitalización es clave

“ La digitalización es ya una realidad necesaria en todos los ámbitos con un especial interés en las pequeñas y medianas empresas, que deben ser las **principales protagonistas en la transformación de nuestros sectores económicos en un proceso continuo de mejora y de incremento de la competitividad** ”

en su transformación (como la banca, la educación o el marketing) la evolución de las soluciones digitales en los últimos años está ligada al uso generalizado de la palabra **“inteligente”**. Más allá del uso quizás sobremedido del término, encontramos todas estas técnicas de procesamiento y valorización de datos (o de grandes cantidades de datos) como el *Big Data* o la implementación de técnicas de Inteligencia Artificial (IA), que en algunas situaciones concretas han supuesto grandes avances, sobre todo en entornos en los que no existían soluciones satisfactorias.

El final del siglo XX y primera década del XXI ha supuesto la consolidación de la digitalización como herramienta clave, y más concretamente en los últimos años está suponiendo una revolución a través de la irrupción de

la hiperconectividad, la mejora de las técnicas de procesamiento de datos (Industria 4.0) y la incorporación de la sostenibilidad y las personas como foco principal (Industria 5.0). Además, no en vano se ha identificado como uno de los motores del cambio y de la recuperación en la situación actual que nuestros sectores están viviendo.

Así, como hemos visto, la digitalización es ya una realidad, y es necesaria, en todos los ámbitos y a todas las escalas con un especial interés en las pequeñas y medianas empresas, que deben ser las principales protagonistas en la transformación de nuestros sectores económicos en un proceso continuo de mejora y de incremento de la competitividad. Nuestra experiencia desde CARTIF en este campo nos permite **acompañar a las pequeñas y medianas empresas** en este reto de la digitalización de sus productos y operaciones mediante el soporte en la definición de la visión digital de la empresa y la identificación y diseño de proyectos de digitalización. Así, mediante un **diagnóstico digital, la identificación de necesidades y la evaluación de proyectos** tales como el desarrollo de productos interconectados, soluciones de recopilación y análisis de datos, el control de procesos, la automatización o la interoperabilidad, las empresas logran una hoja de ruta que sirve de palanca para la implementación de estas soluciones y el acceso a instrumentos de financiación que facilitan su transformación digital. 

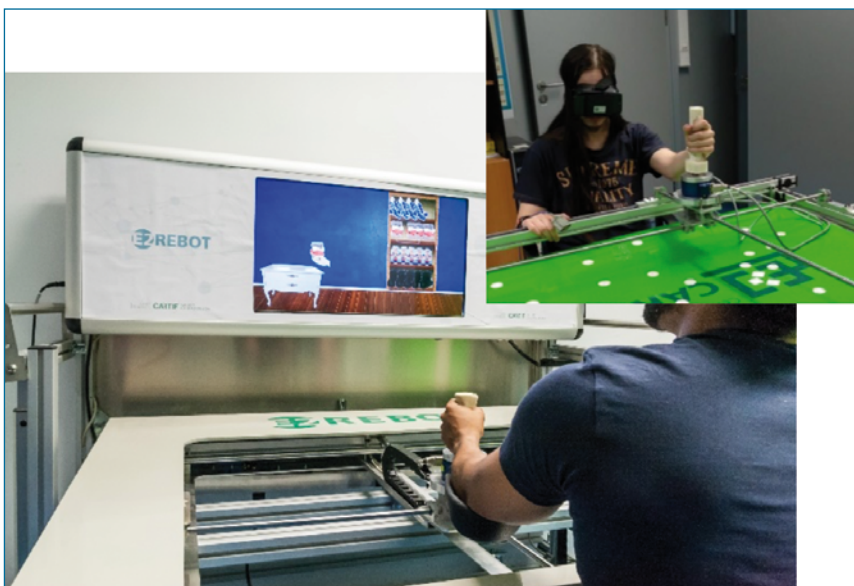


Ilustración 5. Sistema de rehabilitación robotizado.



CIBITEC21

“La digitalización de la Industria”

Mayo
2021



III CONGRESO..... IBEROAMERICANO DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

Tras dos años de trabajo, y en un entorno social, sanitario y económico que ni los más agoreros hubieran imaginado, desde la Asociación y el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid hemos organizado la tercera edición del Congreso Iberoamericano de Ingeniería y Tecnología CIBITEC21 que se ha celebrado del 10 al 13 de mayo de 2021 bajo el lema **“La digitalización de la industria”**. En esta edición nos propusimos aumentar considerablemente la participación y el protagonismo del mundo iberoamericano y, en tal sentido, ha colaborado en la organización del Congreso el Tecnológico de Monterrey (México) que, junto a la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la Universidad Politécnica de Madrid (España), han sido las sedes donde se han desarrollado los diferentes paneles de CIBITEC21.

Esta edición, retransmitida vía *streaming* a espectadores de cualquier lugar del mundo ha significado todo un reto para la organización, pero también ha venido a consolidar la necesidad de promover e implantar la transformación digital en todos los ámbitos de la sociedad actual, así como la importancia de que el mundo iberoamericano tenga un papel protagonista en este periodo. Además, ha resultado especialmente oportuna por la creciente necesidad de acelerar la transformación digital ante la pandemia y por la importancia de la digitalización en los Planes de Recuperación, Transformación y Resiliencia, al ser uno de los destinos preferentes de los fondos *Next Generation* de la Unión Europea, cuyas líneas de acción prioritarias son la transición ecológica y la transformación digital.

Durante cuatro días se han abordado en diferentes paneles los efectos de la digitalización en el contexto de los grandes desafíos a los que se enfrenta la humanidad como son la transición energética, el cambio climático, la innovación, la industrialización, la salud, el bienestar y, como palanca para conseguir el éxito en todos estos campos, la formación y la capacitación en competencias digitales.

Más de 40 ponentes de primer nivel han participado en los distintos paneles de este encuentro que, tras un acto inaugural protagonizado por personalidades de primer nivel del ámbito iberoamericano, ha contado con tres conferencias magistrales impartidas por profesionales relevantes de los ámbitos empresarial e institucional. A continuación, tuvieron lugar las sesiones en las que participaron expertos de ámbito nacional e internacional que aportaron sus conocimientos y experiencias. Por último, el acto de clausura cerró CIBITEC21 con gran éxito de asistencia y contenido.

En la página web del Congreso Iberoamericano de Ingeniería y Tecnología (<https://cibitec.com/>) se encuentra disponible toda la información del evento, así como los vídeos de los diferentes paneles en abierto para su consulta.



COMITÉ DE HONOR



S. M. El Rey
D. Felipe VI



D. Pedro Sánchez

Presidente del Gobierno
de España



Dña. Teresa Ribera

Vicepresidenta cuarta y
Ministra para la Transición
Ecológica y el Reto
Demográfico



Dña. Arancha
González Laya

Ministra de Asuntos
Exteriores



D. José Luis
Ábalos

Ministro de Transportes,
Movilidad y Agenda Urbana



Dña. Reyes
Maroto

Ministra de Industria,
Comercio y Turismo



D. Pedro Duque

Ministro de Ciencia
e Innovación



D. Emiliano
García-Page

Presidente de la Comunidad
de Castilla- La Mancha



D. Alfonso
Fernández Mañueco

Presidente de la Comunidad
de Castilla y León



Dña. Isabel
Díaz Ayuso

Presidenta de la Comunidad
de Madrid



D. José Luis
Martínez-Almeida

Alcalde de Madrid



D. Mariano
Jabonero

Secretario General de Organización de
Estados Americanos para la Educación, la
Ciencia y la Cultura



D. José María
Figueres

Expresidente de Costa Rica.
Presidente de Carbon War
Room



D. Antonio Colino

Presidente de la Real
Academia de la Ingeniería
(RAI)



D. Guillermo
Cisneros

Rector de la Universidad
Politécnica de Madrid (UPM)



D. Juan Pablo
Murra

Rector del Tecnológico de
Monterrey



D. Antonio
Garamendi

Presidente de CEOE



D. Miguel Garrido

Presidente de la
Confederación Empresarial
de Madrid (CEIM)



D. José Trigueros

Presidente del Instituto de la
Ingeniería de España (IIE)



D. Miguel Iriberri

Presidente del Consejo General del
Colegio de Ingenieros Industriales -
Presidente de la Unión Profesional de
Colegios de Ingenieros (UPICI)



D. Luciano
Canivell

Presidente de la Federación
de Asociaciones de Ingenieros
Industriales de España (FAIE)



D. Ramón
Jáuregui

Presidente de la Fundación
Euroamérica



D. Julio Lage

Presidente del Consejo Social de la
Universidad Politécnica de Madrid

ACTO INAUGURAL

Moderado por Violeta Costa, conductora del Congreso y responsable de Gobierno y Sector Público en el País Vasco de Accenture, la sesión comenzó con unas palabras del presidente del Comité Organizador de CIBITEC21 y de la AIIM, Francisco Cal Pardo, en las que puso de manifiesto la importancia que ha jugado la digitalización durante los últimos meses y que ha permitido suavizar el duro golpe que ha supuesto la pandemia a nivel económico.



FRANCISCO CAL PARDO



Francisco Cal tuvo palabras de agradecimiento a patrocinadores, ponentes, conferenciantes, las instituciones que participaron como sedes y, en especial, al papel de Emilio Mínguez, vicepresidente de la AIIM, y Manuel Soriano, director de CIBITEC21, durante los últimos meses.

Junto al presidente de la AIIM, los participantes en el acto inaugural fueron:

- **Miguel Ángel Porrúa**, *Coordinador – Data and Digital Government Cluster e-Government Principal Specialist IFD/IICS* del Banco Interamericano de Desarrollo.
- **Juan Pablo Murra Lascrain**, *rector de Profesional y Posgrado del Tecnológico de Monterrey*.
- **Mariano Jabonero Blanco**, *secretario general de la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura*.
- **Miguel Garrido de la Cierva**, *presidente de la Confederación Empresarial de Madrid (CEIM)*.
- **Almudena Maillo del Valle**, *delegada de Turismo del Ayuntamiento de Madrid y secretaria general de la Unión de Ciudades Capitales Iberoamericanas (UCCI)*.
- **Guillermo Cisneros Pérez**, *rector de la Universidad Politécnica de Madrid*.

"Gracias a la digitalización nuestras vidas están cambiando. Se reducen los desplazamientos, hay personas que cambian de residencia buscando lugares más tranquilos y menos poblados, y podemos desarrollar actividades basadas en tecnologías digitales y sustentadas por una magnífica red de transmisión de datos que antes no nos hubiéramos podido plantear"

Francisco Cal, presidente del Comité Organizador de CIBITEC21 y de la Asociación de Ingenieros Industriales de Madrid (AIIM)



MARIANO JABONERO

Para Mariano Jabonero (OEI) la ciencia está jugando un papel clave en la reconstrucción tras la pandemia por COVID-19 y remarcó que "se trata de un ámbito en el que encontramos con una inversión muy reducida, unos efectos multiplicadores muy grandes". Del mismo modo, subrayó la importancia del ámbito universitario en su faceta investigadora a la que calificó como "el motor de la ciencia" y que "la digitalización debe llegar a todos los niveles ya que es un elemento que nos ayudará a construir conocimiento".



MIGUEL GARRIDO DE LA CIERVA

Miguel Garrido de la Cierva (CEIM) considera que "la digitalización contribuye enormemente a aumentar la competitividad de las empresas". A su juicio, debe trabajarse en fomentar el peso de la industria en la economía española aprovechando la llegada de los fondos europeos y apostar por políticas que faciliten esta tarea como son las relacionadas con aspectos fiscales, laborales o de coste de energía.



MIGUEL ÁNGEL
PORRÚA



JUAN PABLO
MURRA



Desde el otro lado del Atlántico participaron Miguel Ángel Porrúa y Juan Pablo Murra. Para Porrúa, el último año ha permitido que las tecnologías digitales muestren su valor e importancia en las políticas públicas y considera que la digitalización *"será un motor clave para la reactivación económica de los países del ámbito iberoamericano"*, así como el relevante papel que jugará la colaboración público-privada. Por su parte, Murra destacó que *"vienen retos importantes hacia un desarrollo sostenible, en una sociedad más incluyente, y esos cambios requieren de la ciencia y la ingeniería"*.



ALMUDENA
MAÍLLO

Almudena Maíllo, se congratuló de la vuelta a Madrid de esta cita sobre digitalización y tecnología, y consideró que para dar respuesta a los retos que se plantean en los próximos años *"es necesaria la colaboración público-privada y una apuesta definitiva por la digitalización, que se ha convertido ahora más que nunca en una necesidad"*.



GUILLERMO
CISNEROS

La sesión concluyó con la participación de Guillermo Cisneros (UPM) que destacó que *"la ingeniería es una palanca de la transformación social, que hoy significa transformación ecológica y económica, calidad de vida, bienestar o movilidad sostenible, entre otros aspectos. Es necesaria la transformación digital de la industria y, con ello, la transformación de nuestra sociedad"*.



PATROCINADORES Y APOYO INSTITUCIONAL

PATROCINADORES PLATINO



PATROCINADORES ORO



PATROCINADORES PLATA



APOYO INSTITUCIONAL



CONFERENCIAS MAGISTRALES

Tras el Acto Inaugural tuvieron lugar tres conferencias magistrales en las que los ponentes fueron:

- **Raúl Blanco Díaz**, secretario general de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo
- **Miguel Ángel López Borrego**, CEO de Siemens España y presidente de Siemens Gamesa Renewable Energy
- **Roberto García Merino**, consejero delegado del Grupo Red Eléctrica



RAÚL
BLANCO

La primera conferencia corrió a cargo de Raúl Blanco, que centró su intervención en el **Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia España Puede** impulsado por el Gobierno de España y su papel como palanca para el desarrollo del sector industrial. Comenzó su intervención poniendo de manifiesto la necesidad de una política industrial activa, *"estamos ante una coyuntura en la que se ha tomado conciencia de la importancia de la política industrial y de que Europa cuente con una autonomía estratégica abierta, reforzando el mercado interior y la soberanía industrial"*, apuntó.

Para Blanco, estamos ante un momento excepcional y una oportunidad única para afrontar la transformación digital de la industria en España. *"España ha dibujado una hoja de ruta muy diferente respecto a la anterior crisis y dedicará 750 000 millones de euros para la recuperación pospandemia a través de los Fondos Next Generation"*. España recibirá 140 000 millones de euros entre 2021 y 2027. El plan del Gobierno tiene como principal palanca la modernización del tejido productivo en el ámbito industrial, dedicando el 23 % del presupuesto en el periodo 2021-2023. Se trata de un plan donde lo más importante es marcar bien los proyectos pues deberán traducirse en unos cambios durade-

ros, cumpliendo unos hitos marcados y teniendo en cuenta tanto la transformación verde como la transformación digital. Además, subrayó tres reformas clave en este periodo: la Estrategia Industrial 2030, que pretende recuperar un Pacto de Estado por la Industria, la Estrategia de Economía Circular y la puesta en marcha de un marco de industria electrointensiva.

Blanco quiso concluir su intervención destacando que *"este plan no es solo para grandes empresas. Las pymes tendrán un papel especialmente relevante tanto en convocatorias individuales como en los Proyectos Estratégicos para la Recuperación y Transformación Económica (PERTE)"*.



MIGUEL
ÁNGEL
LÓPEZ
BORREGO

En la segunda conferencia magistral, Miguel Ángel López Borrego expuso las reflexiones de su compañía sobre el futuro del país y sobre qué acciones se deberían tomar para hacer más robusta y competitiva nuestra economía. Para ello, presentó el informe **Hacia una España 5.0**, realizado en colaboración con la consultora PwC, que analiza la situación actual y cómo abordar con éxito la inyección de 140 000 millones de euros de fondos públicos en los próximos seis años.

Comenzó su intervención introduciendo el concepto de la *España 5.0* que *"pone a la tecnología y a la innovación al servicio de objetivos sociales de largo plazo como la sostenibilidad, la resiliencia y el bienestar de las personas"*. Destacó el buen posicionamiento de España en sectores como automoción, alimentación, maquinaria, bienes de equipo, aeroespacial, naval o farmacéutica, y animó a *"aprovechar las innovaciones vigentes para mejorar nuestra posición en nuestros puntos fuertes y abrirnos camino en nuevos sectores que surgen al calor de la digitalización y que tienen un elevado potencial a largo*

plazo como la ciberseguridad, smart grids, gemelo digital o la producción de hidrógeno, así como la transformación del sector de la automoción o de las baterías eléctricas".

Para el CEO de Siemens España, es imprescindible apostar por las energías renovables junto con una adecuada estrategia que apueste por el almacenamiento. *"Mediante una economía más conectada y circular, acompañadas de las políticas públicas adecuadas y un cambio en los modelos de negocio, conseguiremos no solo más crecimiento sino menos emisiones de CO₂ y una sociedad más equitativa y resistente ante futuras crisis"*, destacó.

Reconoce el esfuerzo del Sector para digitalizar parte de su cadena de valor y avanzar hacia la Industria 4.0, pero subraya que todavía queda trabajo por hacer para seguir avanzando y corregir algunas asignaturas pendientes como el elevado coste energético o la baja tasa de inversión en I+D+i y bienes de equipo.

También considera importante el desarrollo de unas infraestructuras que sean inteligentes para gestionar de forma eficiente y ágil los recursos, apostando por edificios inteligentes, nuevas soluciones de movilidad, la electrificación de la economía y el autoconsumo eléctrico, así como la continua mejora de las redes de comunicación que permitan la gestión a través de las *smart grids*.

Miguel Ángel López Borrego finalizó remarcando que *"es necesario un consenso que nos permita tener una estrategia clara entre las Administraciones Públicas y las empresas privadas para mantener el liderazgo de sectores industriales clave"* e indicando que apostando por la España 5.0 la contribución del sector al PIB puede alcanzar el 18 % a finales de la década.

La tercera conferencia magistral corrió a cargo de Roberto García Merino que comenzó su intervención indicando que la ingeniería y las tecnologías son las responsables de que estemos viviendo dos grandes



**ROBERTO
GARCÍA
MERINO**

procesos de transformación: la transición energética y la expansión de la conectividad. García Merino subrayó el compromiso del Grupo Red Eléctrica con este proceso de cambio explicando que destinarán 2850 millones de euros para desarrollar las infraestructuras necesarias que garanticen el despliegue masivo de las energías renovables y continuar mejorando su integración en el sistema eléctrico. *“Queremos dotar a la red de nuevas infraestructuras digitales y de telecomunicaciones que permitan una mayor monitorización, control y automatización de los elementos y de*

su estado. En definitiva, dotarlas de una mayor inteligencia para transformarla en una red más eficiente”, explicó. También quiso destacar que es urgente implementar nuevas soluciones tecnológicas de almacenamiento de energía que ayuden a maximizar la integración de las energías verdes e incrementen la flexibilidad, la eficiencia y la seguridad del sistema.

Respecto a la conectividad, el consejero delegado del Grupo Red Eléctrica considera que la compañía está jugando un papel protagonista en la revolución del sector de las telecomunicaciones. *“La transformación en este campo tendrá como pilar esencial el despliegue de las redes y servicio de tecnología 5G como reactivivo definitivo de la economía digital que comienza a asomar”*, pero

para el desarrollo de esta tecnología se debe seguir reforzando las redes de fibra óptica para que sean capaces de soportar todo el tráfico de datos previsto. A su juicio *“la conectividad es, por encima de todo, una autopista hacia un futuro de oportunidades”* por lo que considera importante que sea una realidad para todos. España tiene actualmente más de 30 000 hogares en zona blanca –sin cobertura de banda ancha– y el caso de América Latina es mucho más preocupante ya que hay aproximadamente 40 millones de hogares que no tienen acceso a Internet. *“Sin conectividad es imposible desarrollar una vida en el mundo rural en igualdad de derechos de la ciudadanía. Está en nuestra mano garantizar que avanzamos hacia otra frontera de la conectividad sin dejar a nadie atrás”*, concluyó. 

PANEL 1 - Digitalización e Industria

El primer panel de CIBITEC21 permitió abrir un debate en torno a la digitalización y a su relación con el entorno industrial. La sesión fue moderada por Javier Ponce Martínez, director general del Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI), que señaló este asunto como uno de los temas clave en nuestro país para los próximos años.



**JAVIER
PÉREZ
PONCE**



MARÍA TERESA BUSTO DEL CASTILLO

Vicepresidenta de Airbus y directora de la Factoría de Airbus en Illescas

Su intervención versó acerca de la llegada de la digitalización al modelo productivo de su compañía, tras haber implantado una serie de mejoras durante los últimos años. *“Necesitamos ser más productivos, trabajar sobre la calidad y estar más actualizados para que otras plantas del sector no sea más competitivas que nosotros”*, apuntó. Para ello, aplican todas las tecnologías disponibles de la manera más necesaria en los sitios más oportunos dentro de la factoría.

Enumeró en tres los pilares fundamentales en el proceso de digitalización de una organización. El tecnológico, las organizaciones y la cultura, y las personas. Respecto al **ámbito tecnológico** incidió en trabajar con el dato para pensar cómo puede usar-

se para ser más rentables, productivos y predictivos. Para María Teresa Busto, la digitalización ha tenido un impacto enorme en los equipos de trabajo y considera necesario abordar un nuevo paradigma organizativo y cultural dentro de las **organizaciones**. *“Actualmente los datos están a disposición de cualquier profesional dentro de la organización por lo que la responsabilidad de la toma de decisiones puede bajar incluso hasta los talleres. Los operarios pueden hacer muchas más cosas si disponen de información en tiempo real”*, considera. El último y más importante pilar son **las personas**, que deben desarrollar nuevas competencias digitales y a las que *“hay que convencer para hacerles ver que esta transformación digital también va con ellos. Es una transformación profunda en tecnología y en personas”*.



La vicepresidenta de Airbus también habló sobre uno de los proyectos más importantes en los que está inmersa la compañía, el DDMS (*Digital Design Manufacturing & Service*) que permitirá tener en todo el extenso ciclo de producto de una compañía aeronáutica una digitalización y conectividad completa. *“El objetivo es que cualquier cambio en cualquiera de las fases que podamos acometer, sea asumible por la siguiente fase de manera automática y digital”*, concluyó. 



TOMÁS PASCUAL GÓMEZ-CUÉTARA

Presidente de Calidad Pascual y presidente de la Federación Española de Industrias de Alimentación y Bebidas (FIAB)

Calidad Pascual ha acelerado en los últimos meses los proyectos de transformación digital a nivel interno, aunque llevan apostando desde hace muchos años por la automatización de procesos dentro de la casa. *“Apostamos por la transformación digital para asegurarnos de que todos los procesos están bajo control, conseguir una mejora continua que nos permita ser más eficientes, anticiparnos ante posibles problemas, innovar en nuestros procesos y ser más competitivos”,* explicó.

El presidente de la Compañía comparó los principales proyectos que están

llevando a cabo, algunos de ellos muy orientados a sus consumidores. Desde Calidad Pascual están lanzando iniciativas para ayudar a sus clientes a que puedan vender de forma *online* de una forma mucho más activa. La pandemia ha provocado que este tipo de ventas se haya multiplicado por dos y ha *“adelantado cinco años las previsiones de ventas online en el sector de la alimentación”*.

Otro de los asuntos tratados fue la imposición por parte de la Unión Europea de contar con una tasa de recuperación de hasta un 70 % de los residuos en los proyectos financiados por los fondos europeos. Para Tomás Pascual, significa una oportunidad

para ser más competitivos a pesar de la inversión inicial que habrá que llevar a cabo. Su compañía está llevando a cabo una estrategia basada en la economía circular y que hagan todas las operaciones del grupo más sostenibles, incluidas las de proveedores en ganadería y agricultura.

Por último, trató la importancia de llevar la digitalización a todos los eslabones de la cadena de valor del sector de la alimentación y de las bebidas. *“Creemos que la transformación no solo debe impactar a nuestra compañía, es importante ayudar a todas aquellas empresas que nos proveen para que lleven a cabo su transformación digital”,* concluyó. 🌐



JOSÉ RAMÓN CASTRO SILVA

Presidente de Digital Industries Software y director de Digital Industries Siemens en España y Portugal

Comenzó su intervención subrayando la necesidad de llevar a cabo un **Pacto de Estado por la Industria** de nuestro país para poder llevar al sector a un nuevo nivel. *“La Ley actual data de 1992. La tecnología ha evolucionado y las exigencias del mercado son continuamente cambiantes. Tenemos que centrarnos en diseñar un plan que permita hacer que nuestra industria sea más competitiva y más eficiente”,* indicó.

La próxima década es fundamental para posicionar la industria española en determinados sectores y destacó la importancia de profundizar en la gestión y análisis de los datos. *“Es poco lo que analizamos, aprovechamos y rentabilizamos los datos, esa información nos permitirá tomar decisiones antes que nuestros competidores para ser más competitivos”*. Además, considera necesario apostar por continuar el desarrollo de la conectividad a través, por ejemplo, de una plataforma basada en WiFi 6 y 5G industrial que permitirá tener una red 100 veces más rápida que la actual. *“Solo en el hecho de analizar y rentabilizar los datos,*

podemos ser capaces de producir un impacto positivo en el PIB de hasta el 1 % en el horizonte 2030”.

Castro se centró en explicar el trabajo de su compañía en tres sectores muy importantes en España: **alimentación y bebida, automóvil y naval**. Los grandes proyectos que se están desarrollando tienen como punto en común la transformación de la cadena de valor en cada uno de esos sectores. Respecto al sector del **automóvil**, ve una oportunidad en la llegada de los nuevos modelos de coche eléctrico a nuestras plantas de producción y en el nuevo vertical de baterías eléctricas. En el sector **naval** se está trabajando en la transformación de los grandes verticales para relacionarlos con una cadena de valor conformada por pymes con un proyecto que prevé generar más de 1700 puestos de trabajo en el Sector. *“Somos capaces a través de tecnologías como el gemelo digital, big data, inteligencia artificial o impresión aditiva de adaptar el time to market del producto en una media del 30 %”,* indicó.

Por último, afirmó que sin ciberseguridad en las empresas no es posi-



ble que haya transformación digital. Considera fundamental incorporar dentro de la Organización un sistema de ciberseguridad lo más fiable posible para llevar a cabo con garantías la conectividad entre los mundos de operaciones e IT. *“En España el 84 % son microempresas, que son las más vulnerables a las ciberamenazas. El 60 % de este tipo de empresas que se enfrenta a un ciberataque no es capaz de resolverlo y mantener a flote su empresa”,* alertó. Y es que, aunque es imposible asegurar el 100 % de la ciberseguridad, considera imprescindible incrementarla al máximo posible. 🌐

PANEL 2 – Tecnologías para la transición energética

Moderado por Blanca Losada, presidenta de Fortia Energía que destacó lo oportuno del tema *"Vivimos un momento de revolución tecnológica que se acabará convirtiendo en una revolución industrial. Crujen los cojinetes de la historia tecnológica"*. La transición energética es clave para el proceso de transformación económica y palanca de recuperación del país. Respecto al elemento regulador, subrayó el papel de la política energética y el marco institucional como elemento que vertebra y define el campo de juego de lo que va sucediendo.



BLANCA
LOSADA



MANUEL GARCÍA HERNÁNDEZ

Director general de Política Energética y Minas del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico

El Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia es la respuesta española al reto que ha supuesto la crisis sanitaria y económica provocada por la pandemia. *"Tenemos la oportunidad de transformar estructuralmente la economía y la sociedad. Next Generation quiere construir una sociedad para las nuevas generaciones acelerando esas transformaciones estructurales"*, explicó García Hernández.

Esto enlaza con las tecnologías para la transición energética de una manera directa, porque el Plan establece que el 39 % de los fondos debe ir destinado a la transición ecológica. *"Se trata de un plan verde que promueve la transición económica, dado que el 80 % de las emisiones de gases*

de efecto invernadero están relacionadas con los usos energéticos. Por tanto, hablamos de una transición energética", añadió.

El Ministerio está alineado con los cuatro ejes que tiene el Plan: **transición ecológica, transformación digital, cohesión social y territorial, e igualdad de género**. Respecto a la transición ecológica tiene retos regulatorios, sociales, económicos, culturales y, sobre todo, tecnológicos como, por ejemplo, el almacenamiento de renovables, la digitalización de las redes o los nuevos vectores energéticos: hidrógeno y gases renovables para conseguir competitividad en costes.

En cuanto a la generación, cuando la eólica terrestre se colme García Hernández apuesta por la eólica marina

y, para ello, *"necesitamos tecnología flotante o semiflotante"*. Asimismo, destacó la hoja de ruta del hidrógeno verde renovable, *"una estrategia abordada por el Gobierno para descarbonizar todos los sectores y convertirnos en productores y exportadores de energía renovable"*.

Este proceso debe contar con un marco regulador, que se mueve en la incertidumbre tecnológica. *"Debemos dejar que las tecnologías compitan y, partiendo del principio de neutralidad, debe prevalecer la eficiencia a un menor coste junto con la creación de empleo"*, señaló.

Todo ello, para llegar a 2050 con la descarbonización total de la economía en Europa, de la mano de la sociedad, las empresas, la economía y los consumidores. 🌐



AGUSTÍN DELGADO MARTÍN

Director de Innovación, Sostenibilidad y Calidad de Iberdrola

Este experto remarcó tres líneas tecnológicas que marcarán los cambios que afectarán tanto a su compañía como a todo el sector en el futuro:

Por un lado, **las tecnologías de generación**. La mayor parte de la generación energética será renovable producida con el sol, el viento y el agua. *"La solar fotovoltaica y la eólica combinadas pueden proporcionar un porcentaje muy elevado de la energía base que necesitamos. También la energía hidráulica está llamada a jugar un papel muy importante para ejercer de colchón a este sistema de*

generación", afirmó. En este contexto, la digitalización de la red permitirá que las energías renovables alcancen las cotas necesarias.

En segundo lugar, habló de las tecnologías de demanda para promover un **cambio en los usos energéticos**.

"Estamos asistiendo a una revolución en los usos eléctricos y hay sectores energéticos que han estado vetados a la electricidad aunque hoy no hay motivos tecnológicos". Uno de ellos es el de la movilidad, y otro es el del calor residencial e industrial. También hay sectores, añadió, *"que pensábamos que no se podían electrificar y resulta que sí, como el transporte pesado por carretera"*.

En medio de ambas, se encuentran las tecnologías que pueden ayudar a incrementar la penetración de las renovables y asegurar la calidad y eficiencia del sistema. Son las tecnologías que habilitan el encuentro entre la generación y la demanda.

Iberdrola contaba con un plan de inversiones ambicioso en España, pero estalló la pandemia y las previsiones se han visto afectadas. Ahora, en el marco de los fondos europeos, *"tenemos la oportunidad de acelerar la transformación energética, desarrollar nuevas tecnologías como la eólica y la industrialización de la cadena de valor"*, destacó el experto de Iberdrola. 🌐



MARCELINO OREJA ARBURÚA

Consejero delegado de Enagás

El gas también es otro de los vectores que puede jugar un papel importante en este proceso de transición, *“ya que la energía no es electrificable al 100 %. De hecho, existen muchas actividades no electrificables en la industria que requieren del gas como combustible o materia prima como, por ejemplo, el transporte”*, aseguró el consejero delegado de Enagás. En su opinión, asistimos a una *“disrupción en generación eléctrica y en consumo difícil de prever”*.

“Viviremos una transición en la que habrá que evolucionar hacia sistemas de almacenamiento de CO₂, la apuesta por gases renovables como biometano inyectado en red, etc.”. El hidrógeno también tendrá un importante papel, *“porque servirá para sustituir el gas de hidrógeno gris por verde. Asimismo,*

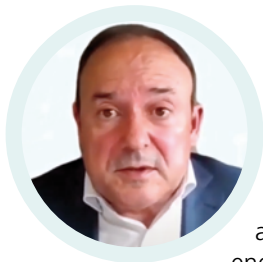


se combinará con gas natural”, afirmó. Por eso, ve enormes posibilidades a las redes de gas natural, biogás o biometano e hidrógeno, combinadas con la generación eléctrica.

En este contexto, las infraestructuras de Enagás tienen el reto de contribuir a la descarbonización del sector gasista y de otros vinculados al gas, como el industrial o el de transporte. Por ello, han realizado una apuesta firme para descarbonizar su cadena

de valor: *“Seremos neutros antes de 2040. Hemos reducido en más de un 60 % la huella de carbono desde 2014. Además, estamos poniendo en marcha otras medidas de eficiencia electrificando los tubos compresores que utilizaban gas natural para que utilicen electricidad o usando hidrógeno de biometano, entre otras”*. Si bien reconoce que aún desconocen cómo descarbonizarán la última parte, *“las tecnologías permitirán que la huella de carbono caiga a cero”*.

Por ello, desde Enagás están muy atentos a la I+D, la innovación realizada en los centros tecnológicos, la investigación en las universidades, el trabajo de las *startups*, la colaboración público-privada, etc. *“La vigilancia tecnológica nos va a permitir reducir la huella de carbono”*, concluyó Oreja Arburúa. 



RAFAEL GONZÁLEZ SÁNCHEZ

Director general de Power Generation Iberia de Endesa

Endesa también tiene entre sus principales objetivos afrontar la transición energética. *“Apostamos por la descarbonización y transformación del modelo energético tradicional basado en el carbón y el gas a otro sostenible basado en energías renovables y la electrificación”*, señaló Rafael González. Para ello, reducirá progresivamente las emisiones del parque de generación para conseguir en 2050 estar libre de emisiones.

Se trata de un proceso de cambio *“en el que también priorizamos la protección del empleo y el desarrollo social y económico de las zonas que se ven afectadas. Haremos una transición justa e inclusiva en la que nadie se quede atrás: trabajadores, contratistas, empresas auxiliares, etc.”*, subrayó.

Cada una de las cinco centrales térmicas de Endesa tiene una solución de transición energética. Para ello, cuentan con una inversión que supera los 4500

millones de euros. González habló de dos centrales térmicas históricas:

- Compostilla (León), actualmente en fase de desmantelamiento. *“Apostamos por la continuidad y hemos convocado un concurso internacional para decidir qué podría ocupar el emplazamiento”*, explicó.
- Andorra (Teruel), donde se ubicará un nuevo proyecto energético *“porque el emplazamiento tiene recursos fotovoltaicos y eólicos”*.

Respecto al **Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia**, En-

desa ha presentado un ambicioso plan en línea con el Ministerio para la Transición Ecológica, con el fin de intensificar y acelerar la innovación tecnológica y contribuir a dinamizar el desarrollo social y económico.

“Hemos planteado más de 120 proyectos, por un volumen de 23 000 millones de euros (un 40 % destinados a la transición energética). Algunos de esos proyectos están relacionados con la generación de renovables de hibridación con baterías, el desarrollo de la digitalización para redes inteligentes, la movilidad sostenible, la eficiencia y rehabilitación de edificios, la producción de hidrógeno verde, la economía circular, etc.”, detalló González.

“Somos conscientes del papel del sector energético como tractor y dinamizador. Supone una gran oportunidad para España que debemos aprovechar con el fin de convertirnos en líderes de la transformación energética incentivando el desarrollo de proyectos”, apuntó el responsable de Endesa. 



PANEL 3 – La digitalización al servicio de la sociedad y de la transición energética

Moderado por el director de CIBITEC21, Manuel Soriano Baeza, que apuntó que la transición ecológica debe formar parte de un proceso más global, el desarrollo sostenible. En este contexto, la transformación digital es la mejor manera de hacer que las actividades humanas sean eficientes y, de esta manera, el desarrollo económico mejore el nivel de vida de la humanidad. "Nos encontramos, esencialmente, con dos retos que responden a dos transiciones: la ecológica y la digital. Tenemos que crear valor de una manera eficiente", apuntó.



MANUEL SORIANO

JOSÉ MARÍA FIGUERES OLSEN

Ingeniero industrial y expresidente de Costa Rica (1994-1998)



Durante su mandato como presidente de Costa Rica Figueres Olsen apostó por las energías renovables, los coches eléctricos y los impuestos ecológicos. "Con el desarrollo sostenible como base, creamos una estrategia económica, ambiental y social. Empezamos a transitar por el camino correcto, sobre todo porque a partir de entonces políticos y empresas han ido adquiriendo compromisos para acabar con la huella de carbono", destacó.

En el campo internacional, Costa Rica fue uno de los primeros países en aprobar la Convención Internacio-

nal en Biodiversidad. Por otra parte, "en el campo nacional, aprobamos el derecho constitucional de los ciudadanos a un ambiente saludable y lo ligamos a la transición hacia una economía verde con, por ejemplo, el impuesto a las emisiones de carbono", expuso.

"Hoy el reto está en consolidar aquel avance y lograr reducir aún más las emisiones de carbono para elevar la competitividad nacional", defendió. Para Figueres Olsen, luchar contra el cambio climático es una responsabilidad ética y moral con las actuales y futuras generaciones. Además, entiende que la transición energética "es también una buena oportunidad

empresarial. Debemos hacer de la transición un buen negocio".

Como consultor internacional, este experto ha identificado sectores de la economía global que pueden bajar las emisiones de carbono. Uno de ellos es el sector del transporte marítimo. "El total de emisiones de 50 000 embarcaciones equivale a una economía nacional del tamaño entre Japón y Alemania. Cada cinco años tienen que subir a dique seco para hacer reparaciones y, si invertimos entre 2 y 4 millones euros por embarcación en tecnologías desarrolladas, volverían al océano consumiendo entre un 10 y un 15 % menos de combustible, lo que se traduce en menos emisiones de carbono", concluyó. 

ESPERANZA CARO GÓMEZ

Directora general Desarrollo Sostenible, Financiación y Acción Exterior del Ayuntamiento de Sevilla



Comenzó su intervención apuntando la necesidad de que las ciudades tengan más poder de decisión sobre la gestión de los fondos europeos. En las ciudades se concentra el 70 % de la población, una tendencia que va en aumento. "Por eso, los municipios pedimos capacidad para gestionar estos fondos. Cuando las líneas estratégicas vienen dadas por organismos supranacionales su visión es más limitada".

Incidió en la necesidad de una visión integral y equilibrada que englobe la recuperación del espacio público de las ciudades y su entorno, mediante la movilidad sostenible, la rehabilitación de viviendas desde el punto de vista de la accesibilidad y la transición ener-

gética, la gestión de los residuos y el agua, etc.

Actualmente, no están claros los canales por los que los ayuntamientos pueden optar a los fondos del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia. "Suponemos que serán canales ordinarios amplificados, pero entendemos que debemos tener otros específicos directos para ayuntamientos", explicó. Y añadió que para tener éxito en la gestión de los fondos, "necesitamos la simplificación de los procedimientos y la estandarización de los proyectos. Debemos diseñar algunos proyectos piloto que se puedan dimensionar en función del tamaño del municipio con el visto bueno del Ministerio y con acceso de todos los municipios, grandes y pequeños, a estos fondos".

La disparidad de proyectos puede colapsar el sistema y provocar que los fondos no lleguen a todos.

Por otra parte, hizo hincapié en la colaboración público-privada: "Las inversiones, el conocimiento y el empleo deben quedarse en el territorio. Por ello, apostamos por proyectos de mandantes de mano de obra".

El Comité Europeo de las Regiones ha puesto en marcha el grupo de trabajo El Pacto Verde se hace local, integrado por 13 representantes locales y regionales, y presidido por el alcalde de Sevilla, Juan Espadas. Su objetivo es facilitar su participación y asegurar el acceso a una financiación adecuada. Actualmente, más de 200 iniciativas municipales y regionales se han puesto a disposición del Comité Europeo. 



SILVIA ROLDÁN FERNÁNDEZ

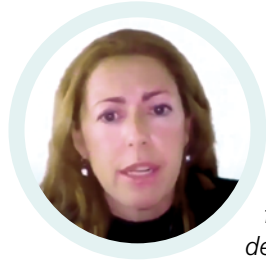
Consejera delegada de Metro de Madrid y vicepresidenta del Comité de Metros de la UITP

La movilidad sostenible es un pilar básico para luchar contra el cambio climático y construir ciudades más saludables. Metro de Madrid nació en 1919 ya siendo sostenible, pues su funcionamiento se basaba en el uso de la electricidad. *“Cuando hablamos de ciudades sostenibles, el transporte público es una pieza esencial. El metro contamina entre 3 y 4 veces menos que un vehículo privado y, al año, somos capaces de sacar de la circulación a 79 millones de vehículos”,* explicó la consejera delegada de Metro de Madrid. Además, la implementación de planes de eficiencia energética *“nos ha permitido la reducción del 25 % del consumo eléctrico y la reutilización de casi el 25 % del consumo de agua de la limpieza”.*

Durante la pandemia, Metro de Madrid, como servicio esencial, tuvo que actuar de manera rápida para garantizar un servicio seguro. Esta situación evidenció la importancia de la digitalización, que Metro de Madrid ya veía acometiendo. *“Implantamos soluciones rápidas que no pensábamos que fueran posibles. Metro es un transporte masivo y, aún así, logramos establecer un sistema de control de aforo. Con un trabajo de big data y caracterización, generamos un modelo matemático para asegurar un flujo adecuado de entrada en cada una de las 32 estaciones de la red en las tres franjas pico: mañana, mediodía y tarde. En menos de un mes lo pusimos en marcha, gracias al trabajo previo sobre la movilidad de los usuarios”,* detalló Roldán. La pan-

demia ha traído consigo nuevos hábitos de movilidad que ahora Metro de Madrid estudiará, planteándose integrar otros modelos y apostando siempre por la sostenibilidad. En este contexto, Roldán señaló que la digitalización viene para cambiar los hábitos de movilidad: *“Los usuarios reclaman una movilidad inteligente, que les permita escoger cómo quieren moverse. Para ello, hay que trabajar en tiempo real y con plataformas de comunicación intermodal”.*

Las inversiones enmarcadas en Next Generation servirán para ampliar la red de Metro de Madrid y apostar por la eficiencia energética y la movilidad sostenible. La digitalización también será prioritaria, con la estación 4.0 y el tren digital. 



SILVIA BRUNO DE LA CRUZ

Chief Innovation & Technology Officer del Grupo Red Eléctrica

“La electricidad es el vector energético fundamental para la descarbonización de la economía”, aseguró Bruno de la Cruz. Para ello, es necesaria la integración segura de las energías renovables y la incorporación al sistema eléctrico de nuevos actores.

Esta transformación del sistema eléctrico, con mayor volumen de renovables, más transacciones físicas y económicas entre agentes, y más desarrollo de conexiones internacionales, complican la operación del sistema. *“Debemos hacer nuevas inversiones en redes de transporte para que la red sea más flexible y digital, manteniendo los niveles de calidad y seguridad del suministro. Llevamos trabajando en la digitalización desde hace mucho tiempo, pero ahora con más fuerza”.*

Para la gestión eficiente de esta transformación, será necesario el desarrollo e inversión en sistemas de comunicación: satélites, fibra óptica y 5G. La conectividad también es esencial para el funcionamiento fiable y seguro de

los activos que opera la red eléctrica y, en especial, de la red de transporte de energía. *“Nada funciona de forma aislada. Llevamos años desplegando redes de telecomunicación, que garantizan esa conectividad como la red troncal de fibra óptica propia, radio enlaces, enlaces punto a punto, redes locales, etc.”.*

Desde la plataforma tecnológica de Red Eléctrica *“hemos abordado proyectos que ponen el foco en la transmisión y accesibilidad de la información. Para ello, utilizamos nuevas tecnologías de comunicación, tanto terrestres como satelitales”.* Red Eléctrica también incorpora las bondades

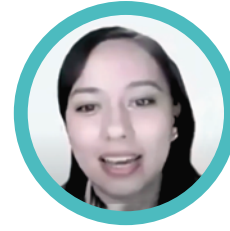
del 5G, tanto en el uso de los activos para albergar equipos que ya tienen fibra óptica como en procesos core y cuenta en España con más de 44 500 kilómetros de circuito y más de 680 subestaciones para inspeccionar. Para su adecuada gestión, desarrolla modelos de detección de defectos con inteligencia artificial, que estandarizará el diagnóstico de anomalías.

También están estudiando los beneficios del satélite en el ecosistema del 5G, ya que están adaptados para cubrir áreas extensas de manera eficiente, que permitirá desplegar redes en áreas rurales o remotas. 



PANEL 4 – Estado de la digitalización en la empresa iberoamericana

Moderado por Rocío Alejandra Chávez Santoscoy, profesora investigadora de la Escuela de Ingeniería y Ciencias del Tecnológico de Monterrey quien destacó que *“la digitalización es más que una tendencia tecnológica”* ya que se espera que en los próximos años la mitad de los ingresos de una empresa procederán de actividades digitales.



ROCÍO
ALEJANDRA
CHÁVEZ



LEOPOLDO CEDILLO VILLARREAL

CEO Grupo Proeza

El CEO de Grupo Proeza, una compañía mexicana diversificada que se dedica a la fabricación de partes automotrices y es el procesador de jugos más grande de ese país, considera que la digitalización tiene dos aristas muy importantes: la digitalización de procesos y la transformación de los modelos de negocio.

Durante su intervención, incidió especialmente en la segunda arista que destacaba poniendo como ejemplo uno de los sectores clave de su compañía, el automovilístico. *“Estamos creando coches que se acercan a la*

electrificación y a la autonomía, lo que debe replantear el modelo de muchas compañías vinculadas al sector como gasolineras, concesionarios, marcas de vehículos, compañías de transporte como Uber o, incluso, empresas como la nuestra que es especialista en la fabricación de chasis de coches ya que los coches autónomos en un futuro no chocarán”, expuso.

Destaca la humildad como un factor importante dentro del proceso de transformación ya que *“permite ver que hay una necesidad de cambio”*. Si una compañía quiere comenzar el camino de la transformación digital debe cuestionar su modelo de negocio y, como indicó Cedillo, *“espe-*

cialmente cuando eres rentable y las cosas van bien, es complicado dar ese paso”. En el caso de compañías que no son nativas digitales, recomienda rodearse de expertos que muestren el camino y considera como el principal riesgo el *statu quo*. *“A la hora de la implementación es cuando nace el sentimiento de aversión al riesgo, que nos puede conducir a quedarnos como estábamos al primer error que cometamos”*, explicó Leopoldo Cedillo, que también considera como otro riesgo a tener en cuenta la ciberseguridad. *“Este tipo de ataques pueden ser otro de los principales riesgos para los procesos productivos de una organización”*, concluyó. 🌐



EUGENIO CLARIOND RANGEL

Presidente ejecutivo de Grupo Cuprum

El presidente ejecutivo de Grupo Cuprum, que es el fabricante más importante de Latinoamérica en perfiles extruidos de aluminio y segundo fabricante de escaleras del mundo, comenzó explicando el Plan Estratégico de la compañía en el Horizonte 2025 con el que pretenden duplicar el valor económico de las empresas a través de la mejora de sus posiciones competitivas desde la digitalización para aumentar su optimización y eficiencia operativa.

A continuación, expuso algunas de las iniciativas que está llevando a cabo la compañía en este proceso de digitalización. Desde el monitoreo de las prensas de extrusión para lograr incrementar la productividad con crecimientos cerca del 3 %, pa-

sando por la analítica avanzada de pronósticos utilizando un modelo de *machine learning* a través de un algoritmo de Facebook que les permite adelantarse a la demanda con un alto porcentaje de acierto (88 %), hasta la implementación de equipos como el *HoloLens* que permiten visualizar de manera virtual su maquinaria y procesos para realizar asistencia desde cualquier parte del mundo.

“No hay que lanzar a tu empresa hacia la digitalización porque está de moda, hay que entender que es una herramienta que ayuda a la Compañía a ir evolucionando en la búsqueda de las necesidades de sus clientes”, explica Clariond Rangel. A su juicio, la transformación debe ser un proceso impulsado desde la dirección de la organización hacia abajo y debe contar con una tolerancia al error.

También habló de los valores necesarios dentro de una compañía para enfrentar estos cambios: *“humildad, integridad, responsabilidad incondicional y respeto”*. Considera importante que las compañías tengan la apertura suficiente hacia el aprendizaje, tan necesario en un mundo en el que las tecnologías se transforman a una velocidad muy rápida. También destacó la conciencia digital y la responsabilidad incondicional de los líderes para dirigir el esfuerzo hacia todos los ámbitos de la organización. Por último, indicó la importancia de que la digitalización se traduzca en un retorno de la inversión ya que *“de nada sirve implementar desarrollos donde no habrá posibilidad de retorno en los temas que estratégicamente ayudarán más al negocio”*. 🌐

**ROBERTO DEMIDCHUCK**

CIO Ternium

Ternium es una empresa siderúrgica regional que cuenta con 18 centros de producción en México, Brasil, Colombia, Estados Unidos y Guatemala, además de dos minas de mineral de hierro en operación.

Para su CIO cada vez resulta más evidente que el avance de la tecnología se está desarrollando de una manera exponencial, lo que se está traduciendo en el desarrollo de herramientas que eran impensables en un pasado cercano. *“El incremento exponencial de la capacidad de cómputo, de la capacidad de almacenamiento y de la conectividad, aunada a una bajada de costos, provoca el crecimiento exponencial de muchas tecnologías*

como cloud computing, inteligencia artificial, big data, internet de las cosas, 3D printing o el desarrollo de robots”, explicó. El desarrollo de estas tecnologías impacta en todos los ámbitos, también en el tejido industrial, con una fuerza cada vez mayor y que *“va mucho más allá de la potencia de cada una de ellas de forma separada”*.

De este modo, la Industria 4.0 es el impacto de la convergencia de todas estas tecnologías en el ámbito de la manufactura. Para Roberto Demidchuck, el futuro está mucho más cerca de lo que pensamos y la transformación digital es el proceso necesario para que las empresas estén bien posicionadas ante los desafíos que están por venir. Durante su

intervención destacó la definición de transformación digital que utilizan el MIT y Capgemini en la que se indica que se trata del uso de la tecnología para lograr una mejora radical en la performance de las empresas. *“Este proceso no es una cuestión de la tecnología por la tecnología, sino la tecnología como servicio de una mejora radical en la performance de la compañía”,* subrayó.

Por último, explicó que la transformación digital se trata de un proceso que cuenta con diferentes etapas que *“son parte de un road map de transformación que facilita y hace menos complejo la etapa siguiente”,* finalizó. 🌐

PANEL 5 - Capacitación e innovación para la era digital

Moderado por Adriana Vargas Martínez, coordinadora de la Alianza TecMIT para la Escuela de Ingeniería y Ciencias del Tecnológico de Monterrey, que indicó en su introducción cómo la pandemia “ha llevado a replantear el futuro de la educación y a descubrir que las tecnologías digitales son un aliado en la formación de nuestros estudiantes”.

**ADRIANA VARGAS****ALEJANDRO GAVIRIA URIBE**

Rector de la Universidad de los Andes (Colombia)

El rector Gaviria reconoció en su intervención que *“estábamos mejor preparados para el reto tecnológico al que nos enfrentamos de lo que pensábamos en un primer momento”*.

En su intervención destacó tres elementos importantes ocurridos en la Universidad de los Andes. El primero ocurrió en los meses de julio, agosto y septiembre, entre los dos semestres académicos, y fue *“un proceso intenso de acumulación de capacidades, con más de 500 profesores asistiendo a más de 15 talleres, trabajando por entender cuáles eran los desafíos a los que nos enfrentábamos”*.

Un segundo aspecto especialmente importante es que antes de la crisis había aspectos que las universidades no discutían, como los sistemas de evaluación y calificaciones. *“Por primera vez –reconoció– abrimos una discusión en la Comunidad sobre la motivación intrínseca de los estudiantes, que nos lleva a abordar reformas de fondo permanentes y no coyunturales, en elementos tan relevantes en la vida académica como los sistemas de evaluación, o los de admisión”*.

Un tercer aspecto relevante es que en la elaboración del Plan Estratégico, *“por primera vez estamos asumiendo que las inversiones en infraestructuras físicas no son las principales. Estamos en un plan muy ambicioso de*

transformación digital que implica, entre otras cosas, que las maestrías y los programas de postgrado en materias digitales van a crecer en más de un 50 % en los próximos años. Todo nuestro plan de educación continua está cambiando, para tener más alcance y más impacto”.

En esta línea, indicó que la Universidad ha captado fondos para transformación digital de donantes e inversores, *“lo que nos obliga a tener una disciplina de mercado y de proyectos”*.

El rector reconoció que es necesario mantener la capacidad de respetar al que piensa distinto y de debatir. *“Las universidades tenemos una responsabilidad en este sentido”,* concluyó. 🌐

JUAN CARLOS DE LA LLERA

Decano de la Facultad de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica de Chile



"El gran desafío ha sido mantener la calidad en el nuevo contexto", afirmó el decano de la Llera, quien se refirió al estallido social sufrido por Chile en octubre de 2019, "que fue particularmente severo. Toda nuestra educación se convirtió a un formato remoto, con la ventaja de que cuando llegó la pandemia ya habíamos avanzado en el proceso de transformación digital".

Destacó el reto que significó la intromisión abrupta de las labores profesionales en el ámbito doméstico y familiar, no solo pero sí especialmente entre las académicas y reconoció que uno de los desafíos más sustantivos *"es el tema de la salud mental en la*

comunidad académica, a la que hemos prestado mucha atención", así como la disparidad de recursos de los estudiantes para poder sobrellevar la situación desde sus hogares que puso en evidencia la pandemia.

Pero también hubo sorpresas positivas, como que *"muchas de las cosas que hacíamos no eran realmente necesarias, y eso ha producido un cambio muy interesante en la forma en la que estamos enfrentando el tiempo de presencia de los estudiantes"*.

Destacó dos retos importantes. Por un lado, la complejidad en la gestión de las actividades presenciales y la importancia del contacto físico con el experimento en el laboratorio, y por

otro el gran desafío de la evaluación remota.

En palabras del decano, *"tenemos estudiantes muy capaces en digitalización, pero no en pensamiento crítico",* siendo importante también el contraste entre la inmediatez de internet a la que están acostumbrados los estudiantes y el esfuerzo mental que requiere la ingeniería.

A modo de conclusión, se mostró especialmente satisfecho del mejor clima en la Universidad. La crisis, en sus palabras, produjo *"una relación mucho más profunda y de confianza entre la Academia y los estudiantes, y además los académicos han puesto su conocimiento al servicio de la sociedad"*. 

JUAN PABLO MURRA

Rector de Profesional y Posgrado del Tecnológico de Monterrey



"Estamos reimaginando la educación". Así inició el rector Murra su intervención en el panel, en la que destacó que los grandes retos en la educación superior en América Latina se centran en aspectos de cobertura, alcance, equidad, pertinencia y calidad, *"diferentes entre los países, y que la pandemia agudizó, pero que nos permitió avanzar",* y destacó la importancia de la colaboración entre el sector público y la iniciativa privada, porque no hay Estado que pueda asumir los retos que ha planteado la pandemia.

El rector expuso datos significativos de lo que ha representado la crisis en la educación online en el Tecnológico de Monterrey. *"En los 30 años anteriores habíamos tenido 160 000 alumnos online; solo en 2020 fueron 90 000. Los usuarios de nuestra plataforma se multiplicaron por diez"*.

Murra indicó que el Tec contaba ya con un modelo educativo Tec21 soportado en cuatro pilares: aprendizaje basado en retos, flexibilidad, vivencia universitaria y profesores inspiradores. *"Cuando lo diseñamos, un ele-*



mento diferenciador era la vida en el campus, la presencialidad, por lo que hemos tenido que reinventar el modelo, manteniendo los pilares y migrando las vivencias".

Hizo también referencia a la creación del concepto online de internacionalización, que permite que los alumnos puedan estar registrados simultáneamente en el Tec y en otra universidad, así como el desarrollo del plan HyFlex+, para un mejor uso y conocimiento de las herramientas.

Destacó Murra el programa *Cuida tu mente*, conscientes de las emociones negativas y dificultades de profesores y alumnos, así como el papel social del Tecnológico de Monterrey en la ayuda a las familias con situaciones económicas complicadas, el apoyo a muchas universidades públicas y privadas en su proceso de migración hacia elementos de educación digital, o la participación en proyectos en los que alumnos y profesores pusieron su talento al servicio de la sociedad. 

PANEL 6 - La digitalización en los tiempos de la COVID-19

El moderador de esta sesión fue Galo Gutiérrez Monzonís, director general de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, que quiso subrayar durante su introducción que **"la tecnología sin las personas no es válida. El humanismo debe impregnar las políticas tecnológicas y es importante que reconozcamos la importancia de las personas en el presente de la digitalización"**.



GALO GUTIÉRREZ MONZONÍS



FERNANDO SALAZAR PALMA

Presidente de CESCE

El presidente de CESCE comenzó su intervención reconociendo que aunque ya estábamos inmersos en un claro proceso de digitalización, *"la COVID-19 lo ha acelerado. Ha sido una experiencia traumática porque ha habido un drama humano y también un drama económico. El 93 % de las economías del mundo han entrado simultáneamente en recesión"*, produciéndose la mayor caída de la economía que se ha vivido en tiempos de paz.

Salazar reconoce que la solución a la pandemia ha llegado a través de la ciencia, *"con una campaña de vacunación efectuada en tiempo récord"*, y de la tecnología y la digitalización.

Porque *"ha sido la tecnología la que nos ayudó a ser prácticos"*. Para contextualizar el reto que supuso afrontar el confinamiento de todos el personal no esencial, destacó que antes de la llegada la pandemia solamente el 15 % del trabajo que se realizaba era digital, el 17 de marzo del 2020 *"pasamos a funcionar íntegramente en digital"*.

El presidente de CESCE apuntó también, que la pandemia ha afectado a las cuentas de las empresas, *"muchas de las cuales están dopadas por líneas de ayudas"*. Y cree que tras la pandemia habrá un *boom* económico, por lo que dejó claro que *"desde el CESCE podemos ayudar no solo a los exportadores españoles, también a los operadores iberoamericanos"*.

Del mismo modo, señaló que su compañía es la empresa española más avanzada en el seguro de crédito. *"Tenemos información de 400 millones de empresas. El 95 % de nuestros seguros los damos digitalmente. El 80 % de los procesos los resuelven máquinas programadas y otras incluso con capacidad de aprender"*.

Salazar considera que el proceso de digitalización pasa por diferentes perspectivas: maximizar la eficiencia operativa interna, mejorar la forma de relacionarse con los clientes facilitando *"que nuestros servicios estén integrados en nuestros clientes"*, mejorar los productos y mejorar la forma de trabajar *"ayudando a que el talento saque lo mejor de sí y se ponga al servicio de todos"*. 🌐



DAVID CIERCO JIMÉNEZ DE PARGA

Director general de la Entidad Pública Empresarial Red.es

Para David Cierco, la pandemia ha abierto tres frentes diferentes, uno económico, uno social y otro sanitario. *"En el frente económico y el social hemos actuado, porque se ha acelerado la transformación digital"*. Un cambio que viene produciéndose desde hace 20 años y en el que ahora estamos ante una convergencia de tecnologías. Por un lado las tecnologías 5G y la hiperconectividad, y por otro lado la inteligencia artificial, puesto que *"no solo conectamos cosas, sino que las estamos dotando de inteligencia"*. Hecho revolucionario para Cierco, quien aseguró que es necesario *"interiorizar que nos desenvolvemos en un entorno digital e inteligente"*.

La COVID-19 ha puesto en evidencia las necesidades que teníamos como país y como empresas. En 2030, *"el 80 % de las profesiones, todavía no existen hoy"*, proponiendo una sociedad distinta a la actual. *"Estamos construyendo el futuro y hay que intentar que nadie se quede atrás"*, porque esta revolución beneficia a todos.

España y Europa han interiorizado que la digitalización *"es una política crítica para el futuro"*. De hecho, un porcentaje importante de los fondos *Next Generation* de la UE se dedicarán a transformar digitalmente los procesos, las empresas y los entornos. España recibirá 140.000 millones de euros para trabajar dos ejes principales: la sostenibilidad y la digitalización. Para marcar la hoja

de ruta, nuestro país ha definido la *Agenda 2020-2025*. Todo ha de ponerse, explica Cierco, al servicio de las personas, como se recoge en el punto 10 de la Agenda, referida a la *"Humanización de la tecnología"*, porque el objetivo es impulsar la transformación de las sociedades desde la perspectiva humanista, *"y esta puede ser la gran aportación de Europa"*.

Esa sociedad del futuro necesita una buena base sin la que cualquier esfuerzo *"es inútil"*. Esfuerzo basado en dos palancas concretas: la educación y las pymes. Y en este contexto, la labor de Red.es es fundamental, puesto que *"nuestro papel es poner dinero en el tejido empresarial"*. Ejemplo de ello es que en los últimos años *"hemos puesto en la calle 7000 millones de euros"*. 🌐

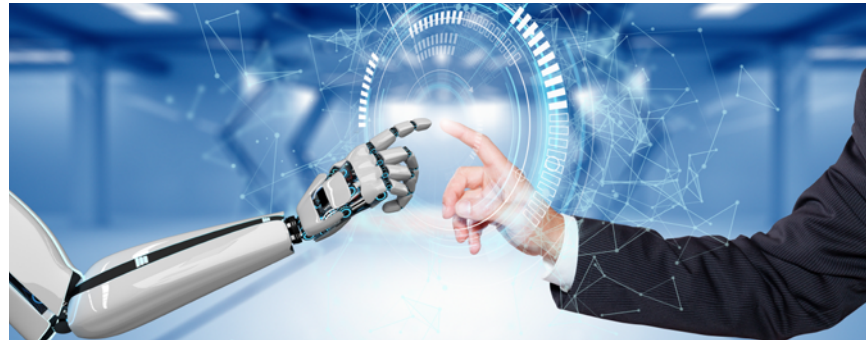


FERNANDO SAN MARTÍN YAGÜE

Subdirector de Negocio Digital, Transformación Digital e Innovación de CESCE

Fernando San Martín insistió en la idea de que la COVID-19 ha transformado la sociedad en muchos aspectos y nos ha hecho ser conscientes *"de lo que somos capaces de hacer con la tecnología actual"*. Ha actuado como un acelerador que ha certificado *"que teníamos unas necesidades que podían ser cubiertas con una tecnología democratizada, porque hemos sido conscientes de que la tecnología podía resolvernos muchos problemas"*. Hemos estado casi un año encerrados, y la economía mundial no se ha parado, el mundo ha seguido funcionando *"gracias a la tecnología"*.

Explicó que desde CESCE se trabaja la digitalización en diferentes dimensiones. Una de ellas es la de maximizar la operativa interna, en la mejora de la forma de relacionarse con los clientes *"trasladando eficiencia a nuestros*



clientes. Queremos que nuestros servicios estén integrados en nuestros clientes para que sus procesos mejoren". Una labor en constante mejora, como aseguró, buscando que el talento saque lo mejor de sí.

Para San Martín hablar de digitalización implica hablar de transformación integral en las empresas, porque este proceso afecta a la forma de operar, de relacionarse con el mercado, afecta a los procesos, a cómo la empresa se relaciona con su talento.

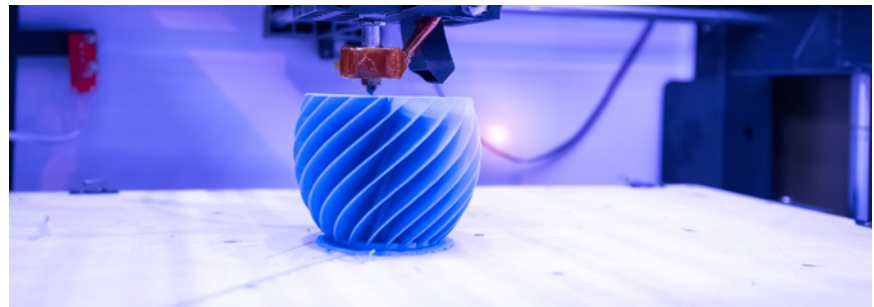
Y si hablamos de sectores, la digitalización tiene también un impacto decisivo. Es muy importante que los sectores sean conscientes de que *"forman parte de un ecosistema"*, ya que es muy complicado que una empresa sola pueda provocar una transformación. *"Todos trabajamos en un ecosistema, con papeles diferentes y complementarios"*. Se trata, por tanto, de aportar valor diferencial que no rompa demasiado las reglas de juego, incrementando el valor de los productos. 🌐



VIRGINIA PALACIOS

Directora mundial de Producto del Negocio 3D Printing

La directora mundial de Producto del Negocio 3D Printing de HP explicó cómo han trabajado durante la pandemia y cómo han tenido que ir adaptándose a las necesidades del momento. *"Hemos aprendido mucho de la sanidad, los hospitales durante este periodo se han abierto a hacer cosas diferentes"*, en clara referencia al papel de la impresión 3D durante la pandemia. En los primeros momentos HP puso a centenares de ingenieros a disposición de los médicos. *"Comenzamos con equipos de protección personal, después con válvulas y otros dispositivos. Teníamos a nuestras máquinas de todo el mundo trabajando"*, y ahora tienen un catálogo enorme de piezas que se pueden imprimir para ayudar en estas situaciones. *"Ha sido una gran crisis y una oportunidad de comprobar qué somos capaces de hacer"*, señaló. Además de en los hospitales, HP tam-



bién trabajó en la digitalización de los colegios.

Palacios también explicó cómo trabajan desde Barcelona Women Network, conectando a mujeres y ayudando a quienes empiezan su carrera para alcanzar el liderazgo. *"El problema de muchas mujeres es que no hay referentes. Por eso actuamos en colegios, porque cuando las niñas llegan a secundaria ya no siguen en los estudios científicos o tecnológicos. Y eso se promueve contando que estos estudios ayudan a que el mundo sea mejor"*.

Por otro lado, Palacios compartió otros proyectos de HP que están al servicio de las pymes, para que vean lo que el 3D printing les puede aportar. *"Solo se necesita una combinación de alguien que, desde arriba, crea en los procesos, y que los ingenieros sepan qué pueden hacer con 3D para fabricación aditiva"*, señaló. Según indica la responsable de HP, la compañía ha trabajado en llevar a cabo su propia transformación y ahora *"queremos ponerlo a disposición de los ingenieros y de las empresas"*, concluyó. 🌐

PANEL 7 - España digital 2025

Moderó la sesión Antonio Cimorra Lanchas, director de Tecnologías de la Información y Agenda Digital de Ametic, que detalló en su introducción que, en concreto, este plan cuenta con 50 medidas agrupadas en 10 ejes estratégicos ya apuntó que entre 2021 y 2023 **"deben estar desarrollados el 70 % de los programas incorporados en este plan"**.



ANTONIO
CIMORRA
LANCHAS



SANTIAGO GRAÑA DOMÍNGUEZ

Subdirector general de Impulso de la Digitalización de la Administración del Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital

Santiago Graña centró su intervención en el quinto eje del Plan España Digital 2025, dedicado a los nuevos servicios digitales, en el que se contempla la factoría de aplicaciones móviles para llevar a más ciudadanos, la configuración de sistemas para notificación a ciudadanos, la revisión las experiencias de usuario y mejora de la accesibilidad de los servicios, los puestos de trabajo de nueva generación para funcionarios y en consolidar centros de procesos de datos de la Administración, entre otros aspectos.

Puso en valor el trabajo de España en el ámbito de la digitalización de la

administración indicando que nuestro país *"es el segundo de la Unión Europea con mejores servicios públicos digitales y el quinto con la mejor conectividad"*. Además, reconoció que *España Digital 2025 "es la más ambiciosa de las agendas digitales de las últimas décadas"*. El eje sobre la transformación digital del sector público, *"es una palanca para la recuperación económica"* y engloba medidas que se agrupan en torno a nuevos servicios digitales que define como *"muy ambiciosas y bien financiadas"*.

El nuevo plan de digitalización dará la posibilidad de poner en marcha modelos de identidad digital basados en sistemas de biometría o la posibilidad

de gestionar el registro en este tipo de sistemas por videoconferencias directas con funcionarios de la Administración. También permitirá evolucionar el DNI electrónico para su uso desde dispositivos móviles, el refuerzo de asistentes virtuales o la apertura de sistemas propios a terceros que permita generar un ecosistema digital que favorezca a empresas españolas. Otro de los sistemas que se prevé relanzar es la *Carpeta Ciudadana*, que permite a los ciudadanos tener una cartera con procedimientos abiertos, datos personales o QR para asistencia virtual. *"Este plan nos permitirá subir un peldaño en la adopción de servicios públicos digitales"*, concluyó. 🌐



BLANCA MONTERO COROMINAS

Directora de Negocio Institucional y subdirectora general del Banco Sabadell

Blanca Montero aseguró que el sector financiero lleva años invirtiendo en digitalización, aunque quizá esta realidad se haya puesto de manifiesto con el confinamiento por COVID-19. *"De un día para otro, el 98 % de los empleados tuvimos que estar en nuestras casas y mantener un servicio de oficinas -71 % abierto- que iba alternando por el tema de contagios. Aunque se había invertido mucho dinero en digitalización, nunca se había testado una situación así"*, explicó. Y, aunque existe una base digital, *"aún tiene que crecer y mejorar"*.

Montero reconoció que en estos momentos *"la financiación es clave"*. El endeudamiento de las empresas es muy elevado. *"Tenemos que facilitar*

el día a día y la operativa. Esa es la parte que está más resuelta con las inversiones que hemos realizado en tecnología".

El gran reto, aseguró, es la transformación de las pymes, *"más allá de la digitalización"*. En este contexto el sector financiero jugará un papel fundamental. *"Conocemos a las empresas, cuáles son sus necesidades y sus estructuras financieras, tenemos la capacidad de acompañarlas"*. Montero aclaró que si bien saben analizar los riesgos de las empresas, *"todavía no sabemos qué papel vamos a tener"*.

En relación a los fondos europeos, Montero afirmó que es necesario medir y valorar su impacto ya que nos encontramos ante el gran reto de ejecutar e invertir bien estos fon-



dos. *"Las empresas necesitan mucha información y acompañamiento en el proceso. Hay que facilitarles el día a día. Desde Banco Sabadell hemos desarrollado un simulador y una página web para que las empresas puedan comprobar si pueden optar a ayudas y con información de todo el proceso relacionado con los fondos europeos"*, aclaró. 🌐



JOSÉ LUIS MOLINA ZAMORA

Presidente y consejero delegado de Hispatec

Comenzó su intervención subrayando que una de las prioridades para afrontar el proceso de digitalización es conseguir que los fondos vayan dirigidos a las empresas. *"Y aunque pueda parecer una obviedad, no lo es, porque lo que queremos hacer es transformar el tejido empresarial español"*. Por eso instó a facilitar ayudas *"muy ágiles y centradas en las empresas, porque el reto como país es transformar el sector económico"*.

Molina sugiere hacer una *"discriminación positiva"* para empresas tec-

nológicas, porque ellas son las que *"van a ser capaces de abordar retos sociales y exportar tecnología a todo el mundo"*.

En cuanto al sector agroalimentario, apuntó que España es el octavo país exportador de alimentos a nivel mundial y el primero en frutas y hortalizas. Cifras que hacen que nos encontremos ante *"una oportunidad única para implementar la digitalización generando una unión entre productores y consumidores"* y, de este modo, reforzar la importancia de esta industria a nivel mundial. En este sector uno de los retos principales

es la sostenibilidad medioambiental. En esta línea aseguró que, gracias a la tecnología, el sector tiene grandes ambiciones.

Molina reconoció que para tener éxito en la digitalización, *"debemos seguir las cadenas de valor naturales o ecosistemas de negocio naturales de cada empresa"*. Se presenta, por tanto, una gran oportunidad para alinear el proceso de digitalización de los sistemas empresariales. *"Más del 95 % de las iniciativas de digitalización tienen una derivada en el ámbito agroalimentario que es la eficiencia"*. 



ALBERTO ZAMORA

Managing Director. Health & Public Service lead for Spain, Portugal and Israel de Accenture

El responsable de Accenture comenzó su intervención advirtiendo que aunque vivimos en un país en el que es muy difícil consensuar, *"existe un gran consenso sobre cómo debemos invertir el dinero de este plan de transformación"*. Un plan que está diseñado, pero que ahora entra en la etapa más difícil, esa en la que hay que conseguir su ejecución en plazos, presupuesto y resultados, obteniendo un crecimiento económico y un crecimiento en el ámbito del empleo.

"Este dinero tiene que conseguir un efecto multiplicador" ya que el objetivo es conseguir que por cada euro por la Administración, *"el sector privado sea capaz de aportar cuatro"*. Por lo que es indispensable que los proyectos por los que se decida apostar sean viables y económicamente interesantes tanto para el sector público como para el sector privado.

Otro de los retos a conseguir es la digitalización de la Administración, de sectores como turismo y comercio, que están en modo supervivencia, y

de las pymes. Este es, según Zamora, el reto más difícil del programa ya que las pymes son muy heterogéneas y tienen necesidades muy diferentes. *"Es necesario establecer una red para llegar a ellas, hay que montar un ecosistema y motivarlas"*. En este punto, abogó por la puesta en marcha *"de una plataforma país en la que entren todos los actores para poder contratar los servicios de digitalización"*, en todo el proceso, desde el conocimiento hasta la contratación y el seguimiento, aunque reconoció que es una idea arriesgada. 

CLAUSURA

El acto de Clausura de la tercera edición del Congreso Iberoamericano de Ingeniería y Tecnología (CIBITEC21), contó con la participación de importantes representantes de instituciones públicas y académicas del ámbito iberoamericano, que quisieron poner el broche de oro a esta exitosa edición resumiendo los principales puntos tratados durante los días de congreso y presentando los que, a su juicio, son los principales retos y oportunidades que presenta la digitalización tanto en la industria como en la sociedad para los próximos años.

El acto contó con la participación de:

- **Óscar García Suárez**, director de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la Universidad Politécnica de Madrid.
- **César Franco Ramos**, decano del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid.
- **Manuel Zertuche Guerra**, decano de la Escuela de Ingeniería y

Ciencias del Tecnológico de Monterrey.

- **Teresa Riesgo Alcaide**, secretaria general de Innovación del Ministerio de Ciencia e Innovación y presidenta del Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI).

El director de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la Universidad Politécnica de Madrid

y moderador de esta sesión, **Óscar García**, dio comienzo a la clausura explicando que la tecnología había permitido que CIBITEC21 consiguiera un mayor número tanto de inscritos como de asistentes que en ediciones anteriores, superando la cifra de los 1500 congresistas. Aseguró que el proceso digital *"no solo va a cambiar los servicios disponibles, sino que supondrá un cambio de modelo de ne-*

ÓSCAR GARCÍA SUÁREZ

gocio en las empresas y que también transformará la sociedad". También reconoció que si esta pandemia que hemos vivido se hubiera producido 20 años antes, "no se habrían mantenido las clases ni podrían haber funcionado las empresas". Y concluyó asegurando que "hay que planificar el futuro sobre todo pensando en las personas".

CÉSAR FRANCO RAMOS

Por su parte, César Franco, decano del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, indicó que se estaba cerrando una edición muy especial del Congreso Iberoamericano de Ingeniería y Tecnología, y agradeció la presencia de todos los participantes, así como la colaboración de empresas, instituciones nacionales e iberoamericanas, administraciones y a los patrocinadores. Describió CIBITEC21 como un congreso que ha dejado claro que la transformación digital influye directamente en toda la sociedad, "es capaz de transformar la industria y de crear empleo de calidad" y, en definitiva, contribuye al desarrollo de los pueblos. "Durante esta semana hemos visto cómo la transformación digital influye en todos los ámbitos de la sociedad", afirmó, confirmando que la digitalización es capaz de transformar la industria haciéndola más competitiva, resiliente y ecológica. "La tecnología ayuda en este camino hacia una transición energética, en ese camino hacia la descarboniza-

ción de nuestra economía en 2050. La digitalización no solo da servicio a las empresas, sino también a la sociedad, ayudando al desarrollo de los pueblos, acercando a los ayuntamientos a sus ciudadanos, y facilitando su movilidad y conectividad", añadió.

El decano del COIIM recordó que, durante la pandemia, la digitalización fue herramienta clave que utilizaron las universidades para hacer frente a los retos de formación que se presentaron y cómo esta "sigue siendo palanca de cambio y vector de transformación".

Por último, destacó cómo la digitalización, junto a la transición energética, "pueden y deben ser los vectores de nuestra recuperación en este plan de España Digital 2025, y a través de los Fondos Europeos de Recuperación y Resiliencia".

MANUEL ZERTUCHE GUERRA

En su intervención, Manuel Zertuche, decano de la Escuela de Ingeniería y Ciencias del Tecnológico de Monterrey, reconoció que a través de CIBITEC21 ha quedado de manifiesto que estamos inmersos a nivel mundial en un momento de transformación. "Hay un nuevo contexto, una fuerza demandante de cambios, de servicios personalizados, cada vez más sofisticados".

Es un momento en el que se han roto los paradigmas tradicionales de la productividad. En el que desde la industria a la universidad, desde la administración a la sociedad, "estamos involucrados en la transformación digital. Vivimos hoy la generación más transformacional", apuntó.

También reconoció que durante décadas "hemos tratado de introducir el mundo dentro de la clase. Hoy estamos haciendo lo opuesto. Estamos llevando el aula hacia el mundo exterior, para beneficio de nuestros

alumnos y su futuro". Y animó a todos a seguir pensando en cómo continuar haciendo lo mismo y en cómo apoyar ese proceso.

TERESA RIESGO ALCAIDE

Por último, la secretaria general de Innovación del Ministerio de Ciencia e Innovación y presidenta del Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI), Teresa Riesgo, reconoció que este proceso no es solo un plan de transformación digital, sino que es también "un proceso de transformación verde". Y animó a las empresas que estén pensando en innovar a ponerse en marcha porque "van a conseguir transformar el país para las futuras generaciones". Además, señaló que nadie puede quedarse atrás en este proceso y subrayó que "las universidades públicas tienen un papel muy importante como motor de equidad social".

Para la presidenta del CDTI, la digitalización "ha salvado nuestra vida profesional en los meses de aislamiento" y consideró que "gracias a la ciencia y a la tecnología estamos viendo la salida del túnel de una manera que ahora parece normal, pero hace un año no podríamos haber pensado el nivel de vacunación que tenemos en nuestro país".

Teresa Riesgo también incidió a los asistentes que el Ministerio tiene un plan que en el apartado de ciencia "tendrá una inversión de más de 3000 millones de euros". Sobre este asunto, quiso destacar que "casi todo el dinero va a ir en convocatorias de concurrencia competitiva" y animó a todas las empresas que estén interesadas en desarrollar proyectos de innovación e I+D a que estén atentas ya que "está previsto que comiencen a salir muchos proyectos de forma inminente", concluyó. 🌐

EOI es la Escuela líder en Sostenibilidad



Nieves Olivera
DIRECTORA GENERAL
DE LA ESCUELA DE
ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL

La Escuela de Organización Industrial fue la primera Escuela de Negocios en España y una de las primeras de Europa. Nació en 1955 cuando diferentes profesionales del mundo de la ingeniería identificaron la necesidad de crear una entidad que los acompañara para actualizarse y dar continuidad a sus carreras. Surgió del acuerdo alcanzado entre los ministerios de Educación e Industria. Por eso, está considerada una entidad pionera y visionaria en el cambio de la ingeniería. Su directora general, Nieves Olivera, habla sobre la evolución de esta reconocida Escuela y las novedades que prepara para abordar los retos del siglo XXI.

¿Por qué la Escuela de Organización Industrial está considerada una institución visionaria y de excelencia en lo que se refiere a la formación ejecutiva de ingenieras e ingenieros?

La propia fundación de esta Escuela fue en sí un hecho muy innovador, pues cuando se creó, hace 66 años, en España no existía nada igual y en Europa tampoco prácticamente.

Creo que “el secreto” de EOI ha sido que a lo largo de su trayectoria ha estudiado y estudia lo que ocurre a su alrededor, perfilándose como una organización muy consciente de las necesidades y el rumbo que toman la sociedad y sus entornos más próximos, como los diferentes mercados ligados a la industria, sus sistemas laborales y sus profesionales. Además, lo ha hecho tanto a nivel local como nacional y global.

Creo que el éxito de sus análisis se debe a que, para llevarlos a cabo, esta Escuela ha sabido combinar el humanismo y la inteligencia emocional, el análisis sociológico con el conocimiento técnico. Hoy en día es relativamente común hablar sobre la importancia de las denominadas *softskills* y las empresas demandan cada vez más profesionales con estas habilidades, pero hace 66 años era raro encontrar organizaciones que las aplicaran de manera práctica. La combinación inteligente entre ambos mundos ha proporcionado a EOI y a su alumnado muchas décadas de anticipación y experiencia frente a cualquier otra entidad o perfil profesional.

Según la visión de EOI, ¿cuáles son las nuevas tendencias en el mercado laboral y en la industria e ingeniería para 2021?

2020 nos ha ayudado a entender que solo conseguiremos sobrevivir si somos capaces de adaptarnos de forma ágil a los cambios y a cualquier contratiempo. Para ello, deberemos entender e integrar la tecnología a todos los niveles, y priorizar la sostenibilidad en todas sus vertientes –medioambiental, económica y social–, y que las empresas que quieran continuar con sus actividades a medio plazo deberán adaptarse por completo. Los estudios de las grandes organizaciones mundiales así lo demuestran: Naciones Unidas ha estimado que adaptarnos a las nuevas circunstancias causadas por la emergencia climática nos costará 1,8 billones de dólares hasta 2030. El Foro Económico Mundial dice que casi la mitad del PIB global, unos 44 billones de dólares, depende de la gestión de los recursos naturales y sus servicios. Según esta misma organización, las nuevas tecnologías crearán este año 6,1 millones de oportunidades laborales a través de los llamados “trabajos del futuro”, basados en la economía verde, el *big data*, la inteligencia artificial y la ingeniería. Y la *Business and Sustainable Development Commission* apunta en su *Better Business Better World Report* que hay 12 000 millones de dólares asociados a oportunidades de negocio para las empresas relacio-

nadas con energías renovables y gestión del medioambiente.

Para superar los nuevos retos con éxito y aprovechar estas oportunidades, EOI, que fue la Escuela pionera en ofrecer formación ejecutiva dedicada a la gestión medioambiental hace más de 45 años, ha identificado estas tendencias creando un nuevo paradigma de formación ejecutiva basado en la sostenibilidad, la digitalización y la gestión consciente. Su propósito es transformar profesionales en figuras líderes de la transición ecológica y la 4ª revolución industrial, aproximándose a las demandas del sector de la ingeniería, la empresa y el mercado laboral.

¿Qué formación ofrecéis para cumplir este objetivo?

Nuestra cartera gira principalmente en torno a 3 grandes ejes: digitalización, medioambiente y sostenibilidad, y gestión empresarial. El foco se pone en la innovación y en integrar la tecnología, la transformación digital y la sostenibilidad como elementos transversales y fundamentales para el futuro de cualquier organización. Uno de los programas más innova-

dores que hemos desarrollado para asentar las bases de la nueva gestión empresarial es el *Executive Green & Tech MBA*, un máster que impartimos para profesionales con amplia experiencia, y su versión junior para nuevos y nuevas profesionales que quieren desarrollar su primera oportunidad laboral en ese campo.

Con este mismo propósito y dentro de los programas más valorados por el alumnado y las organizaciones que nos contactan en busca de talento, se encuentran el Máster en Gestión del Medio Ambiente, el Máster en Ingeniería y Gestión del Agua, el Máster en Energías Renovables y Mercado Energético, y el *International Master in Sustainable Development*. A esta oferta tradicional se suman nuevos programas que se anticipan a las demandas del mercado y permiten especializarse en hidrógeno renovable, *smart energy* o economía circular, por ejemplo. El anuncio del Plan de Recuperación por parte de la Unión Europea y sus fondos *Next Generation* dan aún más sentido a estos programas y acentúan su relevancia.

Ha mencionado la importancia de unir las nuevas tecnologías y la sostenibilidad para lograr una transición ecológica eficiente, ¿cómo se materializa esta combinación en términos prácticos?

Las nuevas tecnologías son herramientas de cuyo enorme potencial comenzamos a ser conscientes. En la actualidad, tal y como apunta el Foro Económico Mundial, *Sustainability is the New Digital*, la sostenibilidad es el "nuevo digital". Es decir, nos hemos dado cuenta de que este concepto trasciende el ámbito del medioambiente y habla sobre un modo de organización global, una transformación completa de todas nuestras estructuras y procesos, de su optimización exhaustiva y de la búsqueda de la eficiencia en nuestras actividades. En esta nueva década hemos descubierto que el verdadero propósito de la digitalización es el de servir como instrumento para construir nuevos sistemas que perduren en el tiempo, levantados sobre bases inteligentes y adaptables desde las que se puedan afrontar todo tipo de desafíos y cambios. Por tanto, el encuentro entre las nuevas tecnologías y la sostenibilidad se da en el punto de partida de la transformación global que viviremos en los próximos años. Para lograr este cambio necesario, las organizaciones demandan profesionales líderes que les guíen y por eso EOI impulsa formación disruptiva y casi única a nivel global, como el Programa Ejecutivo en *Smart Energy*. Este se basa en el uso de tecnologías de análisis y extracción de datos, como *big data*, *internet of things* o Industria 4.0 para impulsar la eficiencia de las energías renovables y su implementación a escala global.

Otro ejemplo de esta confluencia es el Programa Ejecutivo de Hidrógeno Renovable, que se basa en el desarrollo de nuevas formas de energía renovable y limpia. En este caso, el también conocido como hidrógeno verde se perfila como el combustible del futuro, cuyos costes de producción se reducen gradualmente gracias a los sistemas de energía renovable. 



La industria acelera su transformación



Alfonso Ganzabal
DIRECTOR GENERAL
DE SISTEPLANT

Las empresas se vuelcan en digitalizarse e implantar procesos avanzados de fabricación para mejorar su competitividad tras el fin de la crisis.

Las experiencias vividas este pasado 2020 nos han llevado a ser más conscientes que nunca de la necesidad de llevar a cabo una transformación digital integral en las organizaciones y, sobre todo en la industria.

Sisteplant es una empresa de servicios de ingeniería industrial con la misión de ayudar activamente a sus clientes utilizando técnicas innovadoras de organización y gestión, así como las más avanzadas tecnologías de información y fabricación en el ámbito industrial y de servicios.

En los últimos años Sisteplant ha sido reconocida por gran número de entidades, siendo galardonada principalmente con premios a la innovación tecnológica, evidenciando el protagonismo de la misma en la Compañía.

Alfonso Ganzabal, director general de Sisteplant, es licenciado en Ciencias Físicas, máster en Robótica y Automatización y MBA. Su trayectoria profesional ha estado ligada a la innovación en sistemas industriales y, desde hace varios años, al despliegue de proyectos *smart factory*.

La pandemia ha arrastrado una importante crisis en todos los órdenes sociales y económicos. ¿Cómo ve usted las perspectivas económicas en España?

Atendiendo a las previsiones del FMI, España crecerá por encima del 6 % este año y por encima del 4 % el 2022. Sin lugar a dudas, estas previsiones van a oscilar en los próximos meses, dependiendo de la evolución de la vacunación, de la velocidad de aplicación de los fondos europeos y de otros factores de contorno. Nuestra percepción es que el escenario despierta y vamos a tener un periodo de crecimiento, pero con una elevada incer-

tidumbre, que nos va a obligar a ser extremadamente flexibles.

Con la situación vivida en 2020 da la impresión de que las empresas industriales tuvieron que retrasar proyectos estratégicos. ¿Cuál es su visión?

En marzo de 2020, en una primera fase, la reacción de todos los sectores fue defensiva orientada a contener el impacto. Sin embargo, creo que cuando miremos esta época con la suficiente perspectiva, nos daremos cuenta de que más que ralentizar, ha servido para acelerar nuestros planes estratégicos. Hemos tenido que jugar a "todo o nada" y eso ha provocado la definición de estrategias disruptivas.

La crisis provocada por la COVID-19 ha eliminado por imperativo muchas barreras y ha provocado la adopción acelerada de muchas tendencias que ya se venían apuntando en época pre-COVID-19, como la digitalización de los procesos productivos, el incremento del comercio electrónico o la implantación de herramientas que facilitan el teletrabajo.

La pandemia ha trastocado las necesidades de las compañías industriales. ¿Cuáles son hoy los retos de sus clientes y los servicios más demandados a Sisteplant?

Los retos de productividad, calidad y flexibilidad siguen estando en la agenda de todos nuestros clientes, pero considero que hay algunas nuevas tendencias que han sido evidenciadas a raíz de la pandemia como:



- La necesidad de fortalecer nuestras cadenas estratégicas de suministro y el cuestionamiento del footprint industrial global.
- La digitalización extrema obligatoria, auténticas ciberfábricas, que nos ofrezcan el conocimiento profundo del proceso, para reaccionar en tiempo real a necesidades cambiantes, si es necesario sin presencia física en la planta.
- La sostenibilidad como eje fundamental de acción, integrando el concepto ECO como fundamento de nuestro modelo.

Adicionalmente, van a nacer sectores que crearán empleo y el despliegue de nuevos modelos industriales completos. En particular estamos muy atentos a las oportunidades derivadas de la economía del hidrógeno.

Los cambios en las prioridades y necesidades ¿han afectado también a la propuesta de servicios de Sisteplant para adaptarse al mercado?

Hemos observado cambios en las necesidades del mercado que hemos trasladado a nuestra propuesta de valor. Por una parte, nuestros clientes nos demandan proyectos cada vez más prácticos, con resultados realmente tangibles que aseguren un retorno rápido, y con un compromiso no solo en el proyecto, sino en la consecución de los objetivos.

Por otra parte, el nuevo entorno también demanda un adecuado balance entre iniciativas a corto y

medio-largo. Hemos estructurado nuestras soluciones en dos grupos; un primer bloque orientado al corto plazo, en proyectos enfocados a resolver problemas inmediatos en la difícil coyuntura en la que nos encontramos, y un segundo bloque de herramientas que permiten una transformación profunda.

En cuanto a la tipología de proyectos que estamos desarrollando, las disciplinas más demandadas:

- Revisión de las cadenas de valor estratégicas y *footprint* industrial.
- Nuevos sistemas de costes orientados al análisis de rentabilidad del negocio en entornos de alta incertidumbre.
- Dominio profundo de los procesos de fabricación y autoregulación inteligente.
- *Assets Performance Management*, mantenimiento inteligente y pronóstico.
- Planificación avanzada y reactividad en entornos cambiantes.
- *Smart factory*. Digitalización extrema que permita la operación en remoto.
- Incorporación de inteligencia artificial en los procesos de decisión en planta.

Ustedes fueron Premio Nacional de la Ingeniería Industrial 2019 a la “empresa más innovadora” y son una empresa ejemplar en ese sentido. ¿Sobre qué líneas de innovación trabaja Sisteplant hoy?

En lo que se refiere a las herramientas y metodologías que estamos aplicando hoy en día en nuestros clientes, estamos enfocando nuestro I+D en la evolución de:

- APM, nuestra solución de mantenimiento inteligente. Un modelo de organización y gestión apoyado en tecnología que permite la monitorización en tiempo real y el pronóstico de la salud de nuestros activos.
- Calidad 4.0. Herramientas digitales y despliegue de metodologías, para obtener un conocimiento profundo del proceso que asegure una calidad 100 %.

En áreas de interés a medio plazo, mantenemos una intensa actividad en proyectos de colaboración soportados por programas de financiación nacionales y comunitarios. Actualmente estamos en más de 10 proyectos, trabajando en múltiples áreas alineadas con nuestra estrategia futura de soluciones. Estamos hablando de proyectos para la optimización de procesos de fabricación nano o composites, incorporación de interfaces 3D o realidad virtual, reconocimiento de lenguaje natural, optimización de calidad y planificación mediante IA, gestión inteligente y sostenible en edificios o el desarrollo de un nuevo chasis aligerado modular.

Sisteplant es la ingeniería de referencia en transformación industrial. ¿Qué recomendaría usted a las empresas que quieren abordar proyectos de esta naturaleza?

En primer lugar que se atrevan. Ya no se trata de una opción, es una prioridad que debe estar en la agenda de todo directivo y que abre oportunidades impresionantes.

En segundo lugar, que ubiquen a sus clientes y a sus mercados en el centro del proceso y que enfoquen toda la estrategia a obtener retorno tangible.

Por último, que presten especial atención al factor humano, configurando a las personas como el eje del proceso de transformación. 

Claves y porqués de las nuevas tarifas eléctricas



**Rafael Riquelme
Sánchez de la Viña**
VOCAL DE LA COMISIÓN
DE ENERGÍA DE COIIM/AIIM

La nueva estructura de peajes y cargos se implanta rodeada de polémica. Con el objetivo de fomentar el desarrollo de la generación distribuida bajo el mecanismo del autoconsumo y la movilidad eléctrica, estas nuevas tarifas crean confusión en el sector doméstico y aumentan los costes de la industria, al menos a corto plazo. Está planificada su evolución a nivel de precios durante los próximos años, aunque es posible que las presiones políticas consigan alterar todavía más su estructura. La condición de obtener la suficiencia de ingresos para el sistema eléctrico es fácil de conseguir, la cuestión es cómo asignar esos costes y determinar los sectores beneficiados y perjudicados en este nuevo reparto.

SEPARACIÓN DE COMPETENCIAS

En el suministro eléctrico se paga por 4 conceptos bien diferenciados:

1. Términos regulados (la tarifa), que tienen un componente de potencia y otro en función de la energía consumida.
2. Término de energía, por el precio que tiene esta en los mercados.
3. Alquiler del equipo de medida (si no lo tenemos en propiedad).
4. Impuestos (el especial de electricidad y el IVA/IGIC).

Las directivas europeas [1] exigen desde hace más de diez años que las tarifas eléctricas sean establecidas por parte de una autoridad reguladora independiente (en España la CNMC), algo que estaba pendiente de acometerse y por lo que estábamos en riesgo de recibir sanciones. La dificultad añadida en España era que las tarifas eléctricas no solo recaudan las cantidades necesarias para retribuir a los operadores de redes de transporte y distribución, sino que también incorporan varios conceptos que no tienen nada que ver con el suministro de electricidad, por ejemplo:

- Primas a las energías renovables, consecuencia de nuestra política medioambiental, que en otros muchos países se recaudan por medio de impuestos ajenos a la factura de la electricidad.

- Compensaciones a los territorios extrapeninsulares, que son conceptos de política territorial.
- Incluso el pago de los déficits anteriores son consecuencia, de nuevo, de decisiones políticas al margen de los costes de las infraestructuras eléctricas.

Por esa razón ha sido necesario dividir los ingresos en peajes (costes de redes) y cargos (otros costes), estos últimos determinados por el Gobierno. Afortunadamente estos dos conceptos mantienen una estructura similar, lo que facilita su implantación.

Los peajes, además, deben cumplir con los criterios de suficiencia, eficiencia, aditividad, no discriminación, transparencia y objetividad. En España, además, se añade una condición adicional, y es que los peajes deben ser únicos en todo el territorio nacional.

EL SISTEMA ELÉCTRICO. COSTES E INGRESOS

Tanto los costes de las redes como la mayoría de los costes a cubrir por medio de los cargos (primas a las energías renovables, déficits de años anteriores, etc.) son prácticamente en su totalidad costes fijos, independientes de la energía que se consuma. Esto es lógico, ya que una vez desarrollada una red eléctrica hay que pagarla durante su periodo de amortización (normalmente 40 años), al margen de lo mucho o poco

que se use. Por esa razón en España tenemos desde hace décadas un esquema tarifario binómico, que separa el coste de la potencia del coste de la energía, y cada vez más países están incorporando los conceptos de potencia en sus tarifas, aprovechando la implantación de los nuevos “contadores inteligentes”.

Cuanto mayor sea el peso que tenga el término de potencia en las tarifas, más robustos serán los ingresos y menos riesgo habrá de nuevos déficits en el sistema, que tantos problemas nos han causado en el pasado y que seguiremos pagando los próximos años. Adicionalmente, una estructura tarifaria con un reparto entre ingresos fijos y variables equivalente a la estructura de costes del sistema ofrece a los consumidores unas señales de precio que pueden favorecer una demanda de potencia eficiente. De esta manera se podría limitar la necesidad de desarrollar nuevas redes o de reforzar las existentes, así como la de tener más centrales de generación disponibles para las demandas punta del año (normalmente olas de calor en verano u olas de frío en invierno).

LA SOLUCIÓN ADOPTADA

La CNMC ha definido una estructura de peajes [2] que evoluciona de la estructura existente hasta ahora [3]. Mantiene la estructura binómica potencia-energía, y en aplicación del criterio de no discriminación se elimina la flexibilidad que había en el sector de baja tensión y potencias inferiores a 15kW, donde se podía elegir entre tres esquemas de discriminación horaria distintos (periodo único, discriminación horaria de dos periodos y tarifa supervalve de tres periodos). Ahora todos los consumidores en baja tensión con potencias inferiores a 15 kW tendremos tres periodos de consumo, reflejando la ocupación real de las redes de distribución (Figura 1).

En la Figura 2 se pone de relevancia el peso que tiene el término de energía de estos nuevos peajes y cargos en un suministro doméstico a deter-

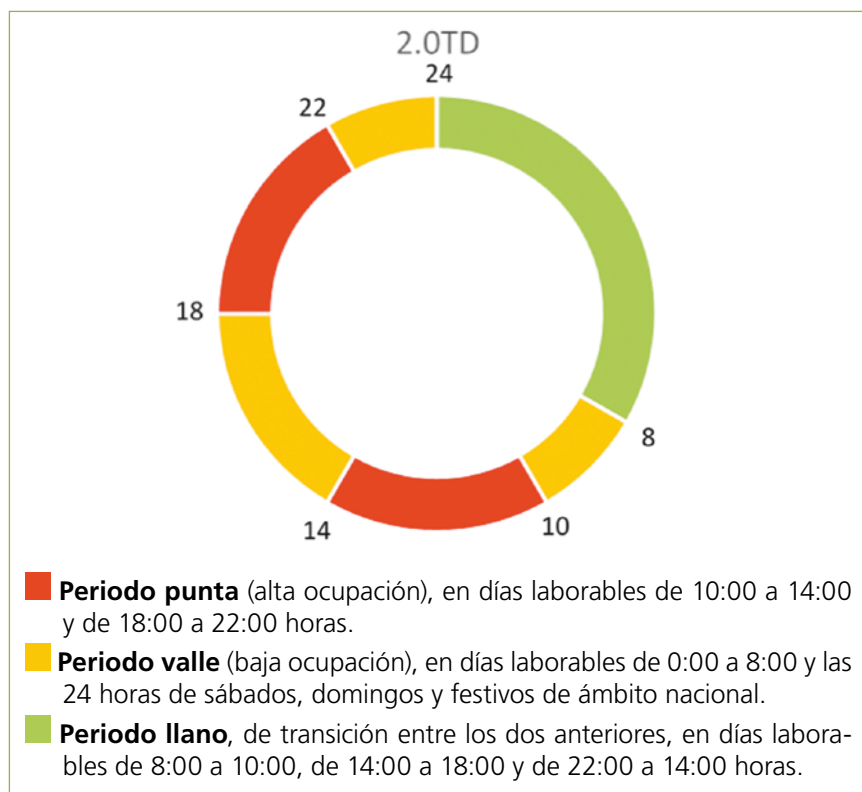


Figura 1.

minadas horas (caso real del jueves 17/06/2021).

Solo el tiempo nos dirá si esta estructura es adecuada para conseguir modificar los usos de los consumidores domésticos o el pequeño sector comercial y de servicios, de cuya demanda se ha dicho tradicionalmente que es bastante inelástica al precio.

Para el resto de consumidores en baja tensión ($P > 15$ kW) y para todos los de alta tensión se establece una estructura de tres periodos prácticamente igual a la descrita, pero con un calendario que aumenta los costes en los meses de mayor demanda y los disminuye sensiblemente en los de menor. Adicionalmente, ese calendario tiene en cuenta las particularidades de los distintos sistemas extrapeninsulares (Baleares, Canarias, Ceuta y Melilla). También se encarece la demanda de potencia por encima de los valores contratados, dando una señal económica a los usuarios a favor de una mayor contratación y reduciendo su flexibilidad.

Merece la pena mencionar también un nuevo recargo establecido para

los consumidores en alta tensión por el consumo de energía reactiva capacitiva en periodos de menor demanda. Afortunadamente, por ahora tiene un coste cero, pendiente de los resultados de estudios específicos sobre los efectos de la capacitiva en las redes, pero es una amenaza sobre todo el sector de la alta tensión.

Tras los comentarios de la Secretaría de Estado de Energía al primer borrador de esta estructura (poniendo en cuestión la independencia de la autoridad reguladora mencionada al principio de este artículo), solicitando cambios que favorecieran el desarrollo de la generación distribuida bajo el mecanismo del autoconsumo (casi siempre basado en generación fotovoltaica) y la movilidad eléctrica, se han introducido algunos cambios de relevante importancia.

- Por un lado se habilita la contratación de dos potencias distintas en baja tensión por debajo de 15 kW, separando el periodo valle (de 0:00 h. a 8:00 h. los días laborables) del resto, y con unos importes muy diferenciados. De esta forma se pretende favorecer

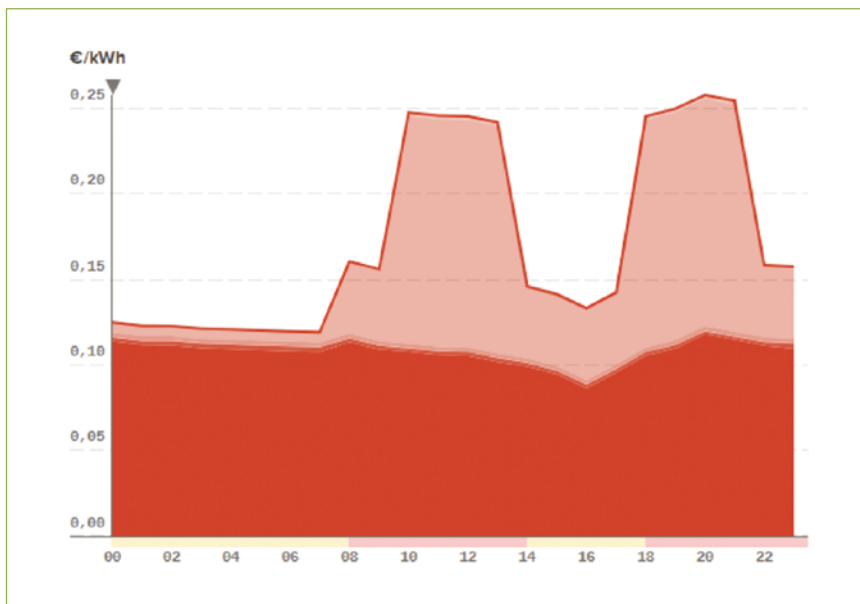


Figura 2.

económicamente la recarga vinculada de los vehículos eléctricos en periodo nocturno, que es un consumo bastante modulable, siendo una medida que posiblemente tenga bastante éxito.

- Por otro lado, para favorecer la rentabilidad de las instalaciones de autoconsumo y el desarrollo de este sector, se ha disminuido sensiblemente el peso del término de potencia de las tarifas, trasladándolo al término de energía. Esto aumenta el peso de la energía en el total de la factura y seguramente conseguirá el objetivo deseado, pero por otro lado incrementará los costes de suministro eléctrico de los consumidores con un mayor uso de la potencia, sobre todo de la industria, y lastrará el desarrollo económico y la creación de empleo ajeno al sector del autoconsumo.
- Con el mismo objetivo se dejan a cero los cargos por el uso de la red de distribución en baja tensión para la energía autoconsumida, favoreciendo la rentabilidad de los autoconsumos colectivos a través de red [4]. No está claro todavía la efectividad de esta medida, ya que esta modalidad de autoconsumo todavía no se ha desarrollado suficientemente, pero pone en cuestión los principios de eficiencia,

causalidad y no discriminación de los peajes.

- Por último, y para favorecer la actividad de recarga en la vía pública y la descarbonización del transporte, se establecen unos peajes temporales específicos para las instalaciones de recarga de vehículos eléctricos accesibles al público, en los cuales se traspasa de forma muy relevante la recaudación del término de potencia al término de energía. Aparte de todo lo indicado anteriormente respecto las ventajas de un término de potencia relevante en las tarifas, y sin cuestionar el que los cargos establecidos por el Gobierno bonifiquen el consumo de este tipo de instalaciones, el hecho de que se cree un peaje para un uso específico rompe con los principios de eficiencia y no discriminación.

LAS TARIFAS DEL FUTURO

La propia CNMC contempla una evolución de los importes de las tarifas durante los próximos años, manteniendo la estructura descrita, que a priori se puede suponer que irán en las líneas ya comentadas: reducción del peso del término de potencia, mayor penalización de los excesos de potencia y probable revisión del valor de la penalización de

la reactiva capacitiva en alta tensión. Sin embargo, se han visto recientemente presiones políticas que amenazan la continuidad de la propia estructura, y cambios relevantes en su fiscalidad [5]. Es importante poner de relevancia que ha sido necesario programar los 22 millones de contadores de electricidad existentes para adaptarse a esta nueva estructura, sin contar los millones de euros invertidos en las adaptaciones de los sistemas de lectura y facturación de todas las empresas distribuidoras y comercializadoras, por lo que cualquier cambio a corto plazo debería superar un riguroso análisis previo coste-beneficio.

REFERENCIAS

- [1]. Directiva 2009/72/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 13 de julio de 2009 sobre normas comunes para el mercado interior de la electricidad y por la que se deroga la Directiva 2003/54/CE.
- [2]. Circular 3/2020 de 15 de enero por la que se establece la metodología para el cálculo de los peajes de transporte y distribución de electricidad.
- [3]. Establecida en el Real Decreto 1164/2001, de 26 de octubre, por el que se establecen tarifas de acceso a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica.
- [4]. Definidos en el Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica.
- [5]. El Real Decreto-ley 12/2021, de 24 de junio, por el que se adoptan medidas urgentes en el ámbito de la fiscalidad energética y en materia de generación de energía, y sobre gestión del canon de regulación y de la tarifa de utilización del agua, reduce el IVA del 21 % al 10 % para los consumidores de potencia inferior a 10kW en determinadas circunstancias.

VOLUNFAIR 2021, la feria universitaria de voluntariado



María Lanzuela
DIRECTORA DE VOLUNFAIR
ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE MADRID



Ignacio García
DIRECTOR DE VOLUNFAIR
ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE MADRID

Volunfair es la principal feria de voluntariado a nivel universitario, reuniendo a 4500 jóvenes por edición, y a más de 60 ONG, cuyo objetivo es acercar proyectos de voluntariado a todos aquellos que tengan inquietud por formar parte de alguno, o quieran obtener información sobre qué se hace en una ONG o entidad solidaria. Esta feria fue impulsada en 2016 por un grupo de estudiantes de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de Madrid, y sigue celebrándose año tras año, incluso en este 2021 a pesar de todos los cambios y dificultades ocasionados por la pandemia de la COVID-19.



Imagen de la edición VOLUNFAIR 2020.

VOLUNFAIR, LA FERIA UNIVERSITARIA DE VOLUNTARIADO

Los pasados 10 y 11 de febrero de 2021, se celebró la sexta edición de Volunfair, la mayor feria universitaria de voluntariado de España, promovida por alumnos de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de Madrid, mediante un formato diferente debido a la situación causada por la pandemia, que supuso un gran reto para el equipo que desarrolla la feria.

Volunfair tiene como principal objetivo el poner en contacto a los jóvenes universitarios con el mundo del voluntariado, ya sea con ONG o con distintas aso-

ciaciones solidarias sin ánimo de lucro. Durante las cinco primeras ediciones (2016-2020), esto se llevó a cabo con el establecimiento de distintos *stands* a lo largo de la emblemática "sala de la máquina" de la Escuela, donde estas organizaciones resolvían cuantas dudas pudieran surgir a todos los interesados en el proyecto o proyectos en los que estas entidades forman parte, o trataban de impulsar con los voluntarios correspondientes. Lo que caracteriza a Volunfair, es que se trata de una feria para todo el mundo, en la que las ONG son muy distintas entre sí, ya que se impulsa el voluntariado en proyectos



Ponencia inaugural de la feria 2021.



Encuentro con Isabel Díaz Ayuso y Eduardo Sicilia.



Equipo VOLUNFAIR 2020.

distintos y en los que todos los jóvenes que acuden encuentran su lugar donde aportar a la sociedad, ya sea en voluntariado orientado al trabajo con niños, ancianos, discapacitados, de espíritu religioso, con animales, etc.

Este año, sin embargo, las circunstancias sanitarias han impedido que se produzca Volunfair como lo conocíamos hasta ahora. La presencialidad, el contacto directo entre ONG y voluntario, y el intercambio de información, era una seña de identidad de la Feria. Pese a ello, el equipo organizador, decidió sacar adelante la edición 2021 a toda costa, reinventándose y diseñando una feria *online*. El formato consistió en una página web diseñada por estudiantes de la ETSII, con *stands* virtuales, donde se podía contactar mediante un portal de videollamadas con la ONG de la que se quisiera obtener información concreta.

Volunfair también ha organizado año tras año ponencias inaugurales a la que han acudido como ponentes diversas personalidades de distintos ámbitos para contar sus experiencias en el voluntariado y en asociaciones solidarias. Vicente del Bosque (exseleccionador español de fútbol), Xavi Torres (medallista paralímpico de natación), Paco Arango (director de cine y fundador de la Fundación Aladina); son algunas de las personas que han acudido a la Feria.

Esta edición, con aforo limitado, mascarillas, y distancia social, también ha contado con la tradicional inauguración de la Feria, este año con la presencia de Toni Nadal, antiguo entrenador del famoso tenista español Rafa Nadal. El segundo día de la Feria, Volunfair invitó a Javier Pérez-Mínguez, fundador de la fundación *Ana Carolina Díez Mahou*; y a María Piédrola, cofundadora de *Los Ángeles de Kenia*. Todos los testimonios de los invitados de resiliencia, voluntariado y entrega a los demás fueron muy enriquecedores, y pudieron verse transmitidos en directo a través de la plataforma Youtube.



Adeslas

Salud y Bienestar

Ya tienes disponible
Adeslas Salud y Bienestar
para cuidarte en tu día a día.

CALCULA TU ÍNDICE DE SALUD Y CÚIDATE CON ADESLAS SALUD Y BIENESTAR

Descubre **Adeslas Salud y Bienestar**, la plataforma de **salud digital** que te acompaña en tu día a día para mejorar tu estilo de vida y la gestión proactiva de tu salud.

Gracias a esta plataforma puedes acceder a todos estos servicios personalizados.



ÍNDICE DE SALUD

Completa un breve cuestionario y podrás conocer tu índice de salud, además de numerosos consejos para descubrir áreas de mejora en tu estilo de vida.



PLANES PERSONALIZADOS

Descubre los planes virtuales con los que podrás mejorar tu alimentación, realizar rutinas deportivas con un entrenador personal, prevenir y controlar enfermedades y aprender sobre la salud familiar para cuidar de los tuyos.



ORIENTACIÓN MÉDICA

Ponte en contacto con un médico a través del teléfono, por chat, e-mail o videoconsulta y resuelve tus dudas de medicina general.



ORIENTACIÓN MÉDICA INFANTIL Y PSICOEMOCIONAL

Resuelve las dudas que tengas sobre la salud de tus hijos y aprende a gestionar tus emociones y a sentirte bien gracias al asesoramiento de nuestros psicólogos.



SEGUNDA OPINIÓN MÉDICA

Contacta con un especialista para contrastar diagnósticos y obtener una segunda opinión médica.



COMPROMISOS Y RETOS

Conecta tu app o pulsera de actividad, márcate tus propios objetivos o apúntate a nuestros retos y empieza a sumar kilómetros.

Además, por participar en nuestra plataforma puedes sumar puntos y canjearlos por experiencias saludables o donaciones solidarias.



Toni Nadal, 10 de febrero de 2021.



María Piédrola y Javier Pérez-Mínguez, 11 de febrero de 2021.

Esta feria tan especial para la Escuela es sacada adelante por un equipo de estudiantes de ingeniería industrial, los cuales trabajan de forma totalmente altruista para hacer de este proyecto una realidad todos los años. El equipo directivo de la Escuela pone a su servicio todo tipo de facilidades para que esto ocurra y siempre está dispuesto a ayudar en todo lo posible.

Este año, además, la organización de la Feria se puso en contacto con la Comunidad de Madrid, siendo recibidos por la presidenta Isabel Díaz Ayuso y el entonces consejero de Universidades Eduardo Sicilia, con los que se tuvo la oportunidad de charlar acerca de la importancia del voluntariado, y mostraron su apoyo a este tipo de iniciativas impulsadas por jóvenes en la Universidad, animando al equipo a seguir adelante con ello pese a las dificultades ocasionadas por la pandemia.

La organización de Volunfair 2022 ya está en marcha, con la confianza de poder retomar la presencialidad de las anteriores ediciones. Para cualquier duda o interés por participar en la feria, se puede encontrar toda la información en la página web <https://volunfair.com/> o se puede contactar a través de nuestras redes sociales en @volunfair.

Accede a través de la web adeslassaludybienestar.es

o descárgate la **app Ahora Tu! Salud y Bienestar**



Destino Industrial



LEANDRO REY MORAL

Director de Diseño y Construcción en Cintra (Grupo Ferrovial), (Austin, EE.UU.)



Ingeniero industrial colegiado desde 2013, Máster en *Construction, Engineering and Management* por la Universidad de Texas en Arlington, Executive MBA por la OBS e ingeniero técnico en Topografía.

Hace ya casi treinta años que empecé mi carrera profesional en Ferrovial por tierras catalanas, después y con solo cuatro años de experiencia laboral, di el salto al extranjero donde he trabajado desde entonces en múltiples proyectos y diferentes países, Colombia, República Dominicana, Canadá, Reino Unido, Portugal, y desde el 2011, en EE.UU. Durante estos años he estado a cargo de la oficina técnica a pie de obra dando apoyo técnico a grandes proyectos de infraestructura, principalmente carreteras. En 2015 empecé una nueva etapa en Cintra, empresa que gestiona infraestructuras de transporte en diferentes áreas geográficas del mundo. En Cintra divido mi dedicación en partes iguales a apoyar al equipo de desarrollo de negocio en las licitaciones de nuevos proyectos y a dar apoyo técnico a las concesiones, tanto a las que están en construcción como a las que están en la fase de operación y mantenimiento.

¿Qué le impulsó a salir de España y decantarse por EE.UU.?

Empecé mi etapa de expatriado en 1995 en Colombia y desde entonces siempre he estado trabajando en el extranjero. Mi traslado a EE.UU. en 2011 fue debido a una decisión estratégica de la Compañía para apostar fuerte en el mercado norteamericano, en aquel entonces habíamos terminado un proyecto en las islas Azores y debido a la crisis económica había pocas oportunidades en Europa; EE.UU. ya estaba saliendo de la crisis y los grandes

proyectos de infraestructuras se habían reactivado. EE.UU. sigue siendo hoy día un mercado estratégico para la Compañía, por tanto, mi futuro profesional probablemente seguirá por estas tierras.

¿Qué actividad desarrolla en este momento?

Actualmente tenemos dos proyectos de carreteras de peaje en construcción (Dallas y Washington), así como cuatro proyectos en operación, tres en Dallas y otro en Charlotte (Carolina del Norte). Asimismo, contamos con tres proyectos de carreteras

en operación en Canadá, en la zona de Toronto. El mantenimiento de carreteras en operación podría parecer *a priori* una actividad sencilla, pero cualquier reparación o renovación de la infraestructura es complicada debido al volumen de vehículos y a las restricciones contractuales para mantener el tráfico fluido. Asimismo, en numerosas ocasiones, defectos de construcción solo aparecen durante la fase de operación, y hay que darles solución técnica.

En paralelo estoy trabajando en la licitación de nuevos proyectos de carreteras de peaje en Louisiana y Dallas, y en una línea de metro en Miami. El nuevo plan de infraestructuras que el presidente Joe Biden está intentando implementar en EE.UU. multiplicará enormemente las posibilidades de negocio y seguro que incrementará el número de proyectos que vamos a licitar en el futuro.

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

Cuando me trasladé a EE.UU. llevaba bastantes años trabajando en Portugal donde la cultura es bastante parecida a la española. Cuando uno llega a EE.UU. siempre se tiene la impresión de que todo es conocido debido a la proyección que tiene la cultura de la vida estadounidense en el mundo. Entre los diferentes estados del país el tipo de vida es similar, y se encuentran los mismos negocios y servicios ofrecidos por grandes cadenas industriales y de servicios. Aquí la vida diaria empieza y termina antes si la comparamos con España; es normal llegar a la oficina antes de las ocho de la mañana y salir entre las cinco y las seis de la tarde, y se le da poca importancia a la hora de la comida (muchas veces un sándwich en veinte minutos). La comida es algo que siempre se echa en falta, y aunque es posible encontrar productos de España, no hay mucha variedad y en general son bastante caros. Eso sí, puedo afirmar que la carne en Texas es de la mejor que he comido hasta ahora.

Profesionalmente EE.UU. es un país orientado al negocio y tremendamente práctico con un grado de especialización del personal muy elevado. Los acuerdos siempre son por escrito y verificados por los

equipos legales de ambas partes por lo que lleva bastante tiempo cerrarlos. Las relaciones profesionales son muy respetuosas, con poco espacio para las bromas, pero por el contrario la etiqueta en la forma de vestir es bastante relajada, encontrándose en reuniones gente con chaqueta y personas con zapatillas de deporte y gorra. EE.UU. es un país de inmigrantes, y en el mundo de la ingeniería y construcción hay muchos profesionales de origen asiático, principalmente de China e India, con una cultura propia que se respeta de manera explícita.

¿Tiene contacto con españoles residentes en EE.UU.?

En la oficina de Cintra en Austin somos la mitad españoles y la mitad americanos, con lo que voy alternando español e inglés constantemente. Fuera del trabajo la mayoría de las amistades son americanas y españolas o portuguesas por igual (mi mujer es de Portugal). Por casualidad, mi vecino de enfrente es medio asturiano, con lo cual a menudo nos juntamos y una familia cocina para la otra. Para mí y para mi mujer es muy importante tener relaciones de amistad con personas culturalmente cercanas, es una manera de mantener raíces con nuestro lugar de origen en estos momentos de pandemia que no ha permitido que podamos viajar a España y Portugal.

¿Qué oportunidades de trabajo o de negocio ofrece EE.UU. para los ingenieros y las empresas?

EE.UU. es el país de las oportunidades, hay mucho capital disponible para invertir en nuevos negocios si las ideas son buenas. Para las empresas que disponen de capital y ven una oportunidad de negocio es relativamente fácil establecerse en el país, aunque es un mercado tremendamente competitivo y dinámico por lo cual es fundamental invertir en innovación. En el mundo de la construcción, salvo alguna excepción, las empresas estadounidenses no tienen la dimensión de las grandes constructoras europeas, suelen ser entidades que desarrollan su negocio a nivel estatal, por tanto, una forma de acceder al mercado de EE.UU. ha sido a través de adquisiciones. Una vez que una empresa española se establece en el país suele "tirar" de empresas más pequeñas de ingeniería o servicios con las que tenía relación en España.

Las oportunidades para los ingenieros españoles son muchas, el país tiene un ni-



vel de desempleo bajísimo y una enorme necesidad de mano de obra especializada. El 14 % del PIB estadounidense es producción manufacturera y con tendencia a crecer, sin embargo, y de acuerdo con un informe de Deloitte el 89% de las empresas de manufactura dejan empleos sin cubrir por falta de mano de obra especializada. El principal escollo es la obtención de Visa de trabajo, es un proceso largo y complicado y es fundamental tener una oferta de trabajo en firme. Desde el punto de vista de la ingeniería, se tiene muy buen concepto de los profesionales españoles, se les considera muy bien preparados y muy versátiles.

¿Qué podemos aprender del modelo industrial estadounidense?

El *american way of life* se basa en un nivel de consumo que para los patrones españoles se podría considerar excesivo. Este

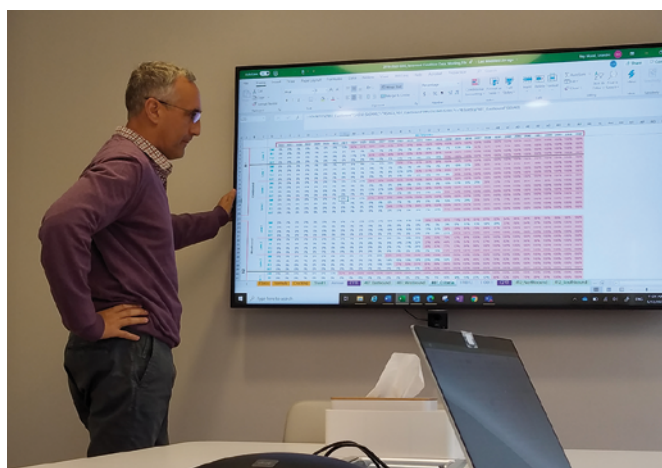
consumo se promociona con una publicidad agresiva y con un fácil acceso al crédito. Claramente una población mundial consumiendo al nivel de los norteamericanos es del todo insostenible. Con todo, se debe destacar el dinamismo de la empresa estadounidense que es capaz de poner en el mercado en tiempo récord productos que en otros países su diseño e implementación llevaría más tiempo. Asimismo, y a pesar de que parte de la producción industrial esta externalizada principalmente en China y el sur de Asia, en EE.UU. existe una cultura y sistema educativo bastante homogéneo en una nación de 332 millones de habitantes, es un país donde se estandariza y se aplican procedimientos uniformes de manera extensiva, donde el mercado laboral carece de la rigidez del español (para lo bueno y para lo malo), todo esto consigue que EE.UU. tenga un modelo industrial muy versátil y con una gran capacidad para producir productos de consumo.

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

Desde luego los cursos *online* ayudan a actualizar conocimientos, pero quizás están demasiado orientados al mercado español. Cursos especializados en conocimientos que pudieran aplicarse a otras áreas geográficas serían de mucha utilidad. En EE.UU. no existe la figura del ingeniero colegiado, para poder firmar proyectos es necesario tener la licencia de *Professional Engineer* (PE), la cual se obtiene a través de un examen específico para cada rama de la ingeniería, el proceso no es sencillo y pasa por una homologación de estudios y una preparación del examen en la cual el COIIM podría apoyar.

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

Sin ninguna duda. El mundo no solo se conoce haciendo turismo, claramente la realidad cultural y laboral se aprende viviendo y trabajando en otros países. Es importante dejar atrás cualquier tipo de "superioridad cultural", lo que al principio puede parecer una forma ineficiente de hacer las cosas, muchas veces resulta la mejor opción considerando las particularidades de cada lugar. Es importante ser humilde y tratar de aprender lo máximo posible de otra cultura. ■



LA NUEVA CASA DE LOS INGENIEROS INDUSTRIALES DE MADRID

El Colegio Oficial y la Asociación de Ingenieros Industriales de Madrid estrenan nueva sede en un edificio íntegramente reformado situado en el número 10 de la calle Javier Ferrero. Se encuentra junto al parque de Berlín, en el distrito de Chamartín, muy cerca del Registro y Juzgados de la calle Pradillo. Una zona en creciente expansión donde han fijado su sede social otras empresas de referencia como Ilunion, Rastreator, Cabify España, etc.

La sede cuenta con un acceso principal por la calle Javier Ferrero 10, y otro acceso preferente por la calle Sánchez Pacheco, 71 desde donde se accede al parking privado. Se trata de un edificio muy versátil, moderno y accesible, que nos va a permitir ofrecer más actividades y servicios, en línea con el cambio de imagen que ya iniciamos con nuestro nuevo logo el pasado otoño, una imagen más actual y moderna.

Su superficie es aproximadamente de 3300 m² divididos en seis plantas que han sido objeto de una reforma integral en 2019. Todos los espacios buscan la multifuncionalidad: salón de eventos con escenario dinámico para ponencias, salas de exposiciones, salas de formación, lugares de trabajo y reuniones, estudio de grabación de webinars y podcast y cafeterías. Cuenta con mobiliario flexible, modular y adaptativo.

Además, la movilidad y accesos a la nueva sede están garantizados tanto por transporte público como privado, lo que supone una ventaja para todos los usuarios.

A partir del 26 de julio el servicio y la atención se realizarán ya desde la nueva sede, en el horario habitual del Colegio y la Asociación para estos meses de verano: de 8 a 15 horas.

Aprovechamos para indicar que el Colegio y la Asociación permanecerán cerrados desde el 9 al 20 de agosto por vacaciones.

APARCAMIENTO

Tanto en las calles de acceso al nuevo edificio como en las proximidades se puede aparcar con facilidad en zona azul y verde de estacionamiento regulado. El edificio cuenta con unas plazas limitadas de parking privado para colegiados y asociados, para disponer de ellas es necesario llamar antes a recepción para asegurar que estén libres. Parkings privados más cercanos:

- C/ Sánchez Pacheco, 80 (parking público Ilunion Suite Madrid)
- C/ Corazón de María, 49 (distancia 600 m)
- Zona de aparcamiento reservada para motos: C/ Sánchez Pacheco, 84 y C/ de Pradillo, 44



Taxi	Parada	Distancia
Calle de Pradillo, 60	05.37	225 m

Hoteles	Distancia
Hotel Ilunion Suites Madrid ****	102 m
Hotel Puerta América ****	867 m
Hotel Hesperia Madrid *****	2 km

GRACIAS POR TANTO, PACO CAL

Nuestro querido compañero Francisco Cal Pardo anunció en pasado mes de mayo a través de una carta de despedida (<http://aiim.es/carta-de-despedida-de-francisco-cal/>) dirigida a los asociados y colegiados su deseo de abandonar la presidencia de la Asociación de Ingenieros Industriales de Madrid así como el vicedecanato del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid (COIIM) debido a problemas de salud. Y es que aunque se encuentra razonablemente recuperado, no tiene la fuerza necesaria del día a día que exige una gestión de la Institución. Desde estas páginas queremos poner de manifiesto lo mucho que le echaremos de menos porque deja un vacío que será complicado de llenar por su dedicación, trabajo y forma de hacer las cosas, aunque seguirá junto a nosotros para seguir dándonos apoyo y orientación siempre que sea necesario.

Este gallego nacido en Galdo (Lugo) en 1940 y madrileño de adopción es ingeniero industrial por la Universidad Politécnica de Madrid (UPM), y licenciado en Ciencias Económicas por la Universidad Complutense de Madrid (UCM). Máster en Organización Industrial y Administración de Empresas por la Escuela de Organización Industrial (EOI) de Madrid.

Francisco Cal Pardo a lo largo de sus más de 55 años de carrera ha desempeñado los cargos de máxima representación española en el sector aéreo, energético, transporte por ferrocarril y carretera en los últimos cuarenta años como presidente y director general de AENA, director general de Navegación Aérea, consejero de RENFE, presidente de TECNIBERIA, consejero del ICEX, director de la antigua ATCAR, empresa de transportes de viajeros por carretera en RENFE; vocal de la Cámara de Comercio de Madrid y miembro de las patronales CEIM y CEOE, entre otros cargos. Y, en el ámbito internacional ha sido miembro del Governing Board de ACI (Airport Council International), del Comité Ejecutivo de CANSO (Civil Air Navigation Service Organization) y del Comité Ejecutivo de la Chief Executive Officers Standing Conference (CESC) de Eurocontrol. Ha representado a la Aviación Civil Española y a los Ferrocarriles Españoles en diversos Foros Internacionales y ha sido miembro y vicepresidente de la Performance Review Commission (PRC) de Eurocontrol. Además, y como docente, ha sido profesor del Instituto Internacional de Formación y Desarrollo Aeronáutico (ITDI) de IATA, Montreal (Canadá), profesor encargado de las asignaturas de Administración de Empresas y de Economía de la Empresa en la ETSII de Madrid.

Dictó cursos de doctorado sobre Teoría de la Decisión tanto en la ETSII como en la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Complutense y ha sido profesor titular de Economía de Dirección en la Escuela de Gestión Comercial y Marketing (ESIC).

Entre los premios y condecoraciones que le han sido otorgados cuenta con la Medalla de Plata de Galicia, de la Gran Cruz de la Orden del Mérito Aeronáutico y de la Gran Cruz de la Orden del Mérito Civil. En 1997 fue galardonado con el Premio Claude I. Taylor del Instituto Internacional para la Formación en Gerencia Aeronáutica de Canadá.

Emilio Mínguez, en su papel de vicepresidente, ha asumido automáticamente el cargo como nuevo presidente de la Asociación, siendo elegida Inés Gallego como nueva vicepresidenta en la Junta Directiva del pasado 26 de mayo. Por parte del Colegio, en la reunión de la Junta de Gobierno del 22 de junio se nombró como vicedecana a María Luisa López-Tola.

Desde el Consejo Editorial y el Comité de Redacción de TESLA queremos darte las gracias, Paco, por todo lo que nos has enseñado. ■



HASTA SIEMPRE, JUAN

El pasado 16 de mayo falleció nuestro amigo y compañero Juan José Layda, un colegiado muy comprometido y colaborador en muchas de las iniciativas tanto del Colegio como de la Asociación y muy querido en ambas instituciones.

Juan José Layda fue empleado en el Colegio y actualmente ocupaba el cargo de presidente de la Comisión de Medio Ambiente de COIIM/AIIM. A su vez era vocal de las comisiones de Energía y Enseñanza de la Ingeniería Industrial. Además en la Asociación ocupó los cargos de vocal y tesorero de la Junta Directiva y también fue asesor de la misma.

Tuvo una dedicación muy activa en el Instituto de Ingeniería de España del que ha sido secretario y, actualmente, ocupaba la vicepresidencia del Comité de Ingeniería y Desarrollo Sostenible. Durante el último año apoyó e involucró a la Asociación y a la Ingeniería Industrial en el Proyecto del Museo Virtual de la Ingeniería y fue subdirector del Obser-

vatorio de la Ingeniería de España.

Ingeniero Industrial por la Universidad Politécnica de Madrid, amplió sus estudios sobre gestión de empresas en España y Reino Unido. Durante más de 30 años ha asesorado a nivel de dirección a empresas y organismos oficiales españoles y extranjeros, ha intervenido en una amplia gama de sectores industriales. Ha escrito libros e informes sobre temas técnicos y empresariales. Fue durante tres legislaturas, diputado en la Asamblea de la Comunidad de Madrid y miembro de su Diputación Permanente, así como socio y administrador de Help Solar Ibérica.



En palabras de nuestro decano, César Franco, “*pocos profesionales han tenido tanto impacto sobre el Colegio como institución, y sobre las personas que lo componemos como Juan Layda*”.

Según Francisco Cal, expresidente de la AIIM, Juan José “*siempre estaba dispuesto a emprender nuevas actividades y aprovechar cualquier oportunidad de mejorar, crecer y hacer crecer a las organizaciones a las que servía. Hombre*

cordial, estaba siempre dispuesto a colaborar en cualquier actividad en la que pudiera ayudar. Su amplia experiencia en múltiples ámbitos de la vida le convertía en una persona cuyo consejo era siempre muy apreciado, siendo muchos los compañeros que acudían a él para pedirle”.

Se ha marchado un gran profesional pero ante todo una buena persona a la que echaremos muchísimo de menos.

Un fuerte abrazo y todo nuestro apoyo para su familia. ■

NOMBRAMIENTOS

ÓSCAR GARCÍA SUÁREZ, PRESIDENTE DE LA CONFERENCIA DE DIRECTORES DE ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Óscar García Suárez, el director de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la Universidad Politécnica de Madrid, fue elegido el pasado 18 de junio presidente de la Conferencia de Directores de las Escuelas de Ingeniería Industrial de España (CDII).

Óscar García, de 53 años, es doctor ingeniero industrial por la Universidad Politécnica de Madrid y catedrático de la misma desde 2011 en el área de Tecnología Electrónica. Cuenta con 25 años de experiencia como docente y es Premio a la Innovación Educativa de la UPM (2005).

Como investigador ha dirigido 10 tesis doctorales y ha participado en casi 100 proyectos, es coautor de 7 patentes y autor de casi 300 artículos publicados en congresos y revistas y ha obtenido los premios a la Investigación para Profesores Menores de 35 años de la UPM (2003), a la Transferencia de Tecnología de la UPM (2006) y el premio de Innovación otorgado por la empresa Semikron (2012).

Además, ha sido coorganizador de 4 congresos internacionales, subdirector del Centro de Electrónica Industrial (2007-2014), coordinador del área de Energía de la iniciativa “La Ciudad del Futuro”, es miembro del Claustro de la UPM y de la Junta de la ETSII-UPM, secretario del Comisión de Doctorado de la UPM, vicepresidente de la F2I2, coordinador del Máster en Electrónica Industrial y subdirector de Investigación, Doctorado y Relaciones con Empresas.

La Conferencia de Directores de las Escuelas de Ingeniería Industrial de España (CDII) está compuesta por todas las es-



cuelas o facultades que ofrecen el título de máster en Ingeniería Industrial que equivale a la titulación de ingeniero/a industrial y que, en España son más de 50.

Tras la asamblea general celebrada en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la Universidad Politécnica de Madrid, se eligió como nuevo presidente a Óscar García Suárez, relevando en el cargo a Enrique Amezuza de la Universidad del País Vasco.

Asimismo, se renovó la Comisión Permanente de esta Conferencia quedando formada por estas 8 universidades: Politécnica de Madrid, Politécnica de Cataluña, País Vasco, Politécnica de Valencia, Cantabria, Oviedo, Pontificia de Comillas y Zaragoza. ■

EMILIO MÍNGUEZ, NUEVO PRESIDENTE DE LA ASOCIACIÓN DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE MADRID (AIIM)

El, hasta ahora, vicepresidente de la Asociación de Ingenieros Industriales de Madrid (AIIM) ha pasado a ocupar el puesto de presidente tras la renuncia por problemas de salud de Francisco Cal tal y como se especifica en este mismo número de TESLA.

Emilio Mínguez Torres es doctor ingeniero industrial por la Universidad Politécnica de Madrid, de la que ha sido catedrático de Tecnología Nuclear durante más de 40 años, y es profesor emérito.

En la UPM ha ocupado diversos cargos de gestión universitaria, entre los que destacan el de vicerrector de la Universidad y el de director de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales.

Fue vicepresidente y fundador de la red europea ENEN (European Nuclear Engineering Network), y ha sido miembro del Scientific Technical Committee de Euratom. Es miembro del Comité de Expertos del Consejo de Seguridad Nuclear. En enero de 2020 fue nombrado presidente de la European Nuclear Society (ENS) y también en 2020 fue elegido vicepresidente de la AIIM de cuya Junta Directiva formaba parte. ■



MARISA LÓPEZ-TOLA

VICEDECANA COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE MADRID

¿Qué significa para ti ser vicedecana del Colegio de Ingenieros Industriales de Madrid?

Significa por una parte responsabilidad por hacer que se reconozca la figura de los ingenieros en la sociedad y dar a conocer nuestra labor y, por otra, alegría de tener la oportunidad de trabajar a favor de mi profesión que me encanta.

¿Cuál crees que es el siguiente paso para el Colegio y la Asociación?

Sin duda transmitir al exterior el conocimiento y valor que tenemos los ingenieros industriales. Tenemos que conseguir llegar a las personas para hacerles partícipes del esfuerzo que hace la ingeniería industrial para avanzar en el mundo actual.

¿Qué consejo o motivación le darías a un joven que se estuviera

planteando estudiar el Máster en Ingeniería Industrial ahora?

Estamos en un momento de retos donde el uso de las nuevas tecnologías va a definir el futuro. El futuro va a ser apasionante y colaborar en ello me parece algo inspirador.

Los estudios de Ingeniería Industrial nos dan esa versatilidad, capacidad de adaptación, y conocimientos suficientes para estar al día en todos los cambios y avances que la sociedad demanda de nosotros.

¿Cuál es tu lugar favorito de la nueva sede? ¿Y por qué?

La cafetería, sin duda, porque tiene una terraza desde la que puedes contemplar la ciudad y tomarte un café tranquilamente. Es el sitio ideal para charlar, relajarse, o cambiar impresiones con algún compañero. ■



INÉS GALLEGO

VICEPRESIDENTA DE LA ASOCIACIÓN DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE MADRID

Qué significa para ti ser vicepresidenta de la Asociación?

Objetivamente es un honor, un orgullo y un prestigio. A nivel personal es un "espaldarazo" a todos los años que llevo colaborando con la Asociación y el Colegio, impulsando iniciativas y trabajando. Al final siempre te queda la duda de si tus aportaciones han sido las apropiadas, o si se han aceptado con ilusión. Cuando alguien te propone ser vicepresidenta de la Asociación, es una señal y la validación de que he estado haciendo las cosas bien. Estoy encantada, tengo muchas ganas de seguir con mi ilusión de representar a los ingenieros.

¿Cuál crees que es el siguiente paso para el Colegio y la Asociación?

A nivel interno, tenemos que converger y complementar mejor el Colegio y la Asociación. Todavía está pendiente aclarar cuáles son las actividades de cada uno, y unificar otros temas que no lo están.

¿Qué consejo o motivación le darías a un joven que se estuviera replanteando estudiar Industriales ahora?

¡Ánimo! Me gustaría explicarle que esto requiere un esfuerzo, que es una carrera que tiene cierta dificultad, pero que absolutamente merece la pena. Yo no concebiría haber estudiado otra cosa, me encanta mi profesión. Creo que es una carrera muy completa y generalista lo que permite que te puedas dedicar a lo que más te guste. Te da una base increíble para luego progresar en el sector que desees. Además te ayuda a ordenar la cabeza y esto viene muy bien para la vida profesional y personal.

¿Cuál es tu lugar favorito de la nueva sede? ¿Y por qué?

El salón de actos. ¡Me encanta el teatro! Creo que si hubiera podido también me hubiera dedicado a esto. A lo largo de mi vida profesional he tenido que estar en muchas empresas y en distintas posiciones.



Desde abajo hasta arriba. La vida al final es un teatro. De hecho, quiero formar un grupo de teatro dentro del Colegio y la Asociación. ■

¡Descarga la APP del Club COIIM y disfruta de todos tus descuentos estés donde estés!



Colegio Oficial de
Ingenieros Industriales
de Madrid



Si ya estás registrado en el Club de ventajas COIIM...

Escanea el código QR y comienza a disfrutar de todos tus descuentos en el móvil.

¿Aún no te has registrado?

Accede desde tu PC a **coiim.ventajasvip.com** y crea tu cuenta para disfrutar de todos los beneficios que te ofrece COIIM.

Una vez te hayas registrado, podrás descargarte la app y empezar a disfrutar de todas las ventajas desde tu móvil.



¿Qué encontraré en el Club COIIM?

Por ser colegiado y asociado de COIIM y AIIM tienes acceso a cientos de descuentos en más de 300 grandes marcas como Booking, Samsung, Día, Decathlon, Ikea... Solo por ser colegiado, puedes ahorrar más de 700€ anuales.

coiim.ventajasvip.com

Construyendo un futuro
**Consciente
y Sostenible**

EOI Escuela de
organización
industrial

www.eoi.es

91 349 56 00 | informacion@eoi.es



Catálogo

Curso 2021

MEDIOAMBIENTE Y SOSTENIBILIDAD

- Executive MBA Green & Tech **¡NUEVO!**
- Máster en Desarrollo Sostenible y RSC
- Máster en Economía Circular **¡NUEVO!**
- Máster en Energías Renovables y Mercado Energético
- Máster en Ingeniería y Gestión Medioambiental
- Máster en Ingeniería y Gestión del Agua
- Programa Ejecutivo en Smart Energy **¡NUEVO!**
- Programa Ejecutivo en Hidrógeno Renovable **¡NUEVO!**
- Programa Ejecutivo en Transición Energética y Energías Renovables

LIDERAZGO DIGITAL

- Máster en Digital Business
- Máster en Big Data & Business Analytics
- Máster en Transformación Digital
- Máster en Innovación y Experiencia de Cliente
- Programa Ejecutivo en Big Data & Business Analytics
- Programa Ejecutivo en Transformación Digital
- Programa Ejecutivo en Industria 5.0 **¡NUEVO!**
- Programa Ejecutivo en Blockchain

INNOVACIÓN Y GESTIÓN EMPRESARIAL

- Máster en Calidad y Reingeniería de Procesos
- Máster en Supply Chain Management
- Programa Ejecutivo en Dirección de Proyectos - PMI
- Curso de Derecho Europeo de Patentes
- Curso de Propiedad Industrial e Intelectual

#eoiteayuda

Consulta nuestro programa
de becas y descuentos
de hasta el 40%