



INFORME FINAL DEL CONGRESO

18 Y 19 DE MAYO 2017

,

ASOCIACIÓN DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE MADRID

junio de 2017

ÍNDICE

0.- INTRODUCCIÓN.....	3
1.- CIBITEC EN CIFRAS.....	4
2.- DESARROLLO DEL CONGRESO.....	6
2.1.-ACTO INAUGURAL.....	6
2.2.- CONFERENCIAS MAGISTRALES.....	9
2.3.- BLOQUE 1: CLAVES DE LA DIGITALIZACIÓN DE LA INDUSTRIA	16
2.4.- BLOQUE 2: LA FÁBRICA INTELIGENTE	19
2.5.- SESIÓN 1.1: SECTOR AUTOMOCIÓN	22
2.6.- SESIÓN 1.2: SECTOR AGROALIMENTARIO.....	25
2.7.- SESIÓN 2.1: SECTOR ENERGÉTICO	27
2.8.- SESIÓN 2.2: SECTOR AEROESPACIAL.....	30
2.9.- BLOQUE 3: NUEVOS MODELOS DE NEGOCIO EN LA ECONOMÍA DIGITAL	32
2.10.- BLOQUE 4: LOS RETOS DE LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL.....	36
2.11.- CONCLUSIONES.....	40
2.12.- ACTO DE CLAUSURA.....	42
3.- COMUNICACIONES.....	46
4.- SEDE DEL CONGRESO	49
5.- PRESENCIA EN LOS MEDIOS.....	51

0.- INTRODUCCIÓN

La Asociación y el Colegio de Ingenieros Industriales de Madrid han organizado la primera edición del Congreso Iberoamericano de Ingeniería y Tecnología "CIBITEC17", que se ha desarrollado en Madrid los días 18 y 19 de mayo de 2017 bajo el lema "La digitalización de la industria".

Durante estos dos días, empresas y ponentes del máximo nivel y alta calidad científico-técnica, nacionales e internacionales, han compartido sus experiencias en la aplicación de técnicas digitales a la industria y otros sectores, con el fin de mejorar los procesos y producir nuevos productos y servicios de prestaciones superiores para los clientes y usuarios finales.

El Congreso ha contado, entre sus asistentes, con un gran número de representantes no solo del mundo empresarial, sino también de instituciones académicas, asociaciones empresariales y profesionales y Administraciones Públicas, lo que ha permitido confrontar distintos puntos de vista y llevar a cabo un intercambio de ideas y experiencias productivas para todos.

En total, **53 ponentes** han participado en las distintas secciones del Congreso.

Tras el **acto inaugural** de carácter institucional, CIBITEC ha comenzado con cuatro **Conferencias Magistrales** impartidas por personalidades relevantes del ámbito español e iberoamericano, pertenecientes a los sectores institucional y empresarial.

A continuación, importantes cargos de empresas líderes, con un interés común en la digitalización de la economía han aportado sus conocimientos y experiencias en cinco **bloques temáticos**:

- Las claves de la digitalización de la industria
- La fábrica inteligente
- Las experiencias de empresas claves en los sectores de la Automoción, Agroalimentario, Energético y Aeroespacial.
- Los nuevos modelos de negocio de la Economía Digital
- Los Retos de la transformación digital.

Una vez finalizados todos los bloques, se llevó a cabo la presentación de las **conclusiones** y mensajes clave recogidos en el Congreso.

Por último, el **acto de clausura**, también de carácter institucional, cerró un Congreso con gran éxito, con ponentes y ponencias del más alto nivel.

CIBITEC cuenta con una página web (<http://www.cibitec2017.com>) donde es posible encontrar toda la información detallada sobre este evento, así como de los ponentes y moderadores de las distintas sesiones.

1.- CIBITEC EN CIFRAS

El Congreso, que ha sido patrocinado por 6 entidades y ha contado con 10 empresas colaboradoras, así como con el apoyo institucional de otras 3 entidades, ha resultado un éxito, tanto por el número de asistentes, como por la calidad de las ponencias presentadas y el alto nivel de los ponentes.

Las **entidades patrocinadoras** han sido:



Ilustración 1: entidades patrocinadoras

Las **entidades colaboradoras** han sido:



Ilustración 2: Entidades colaboradoras

El **apoyo institucional** ha venido de la mano del Ayuntamiento de Madrid, la Secretaría General Iberoamericana y la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI)



Ilustración 3: Apoyo institucional

El **número de inscripciones** ha ascendido a 385, con una **asistencia** del 74% (284 asistentes, 53 de los cuales eran ponentes).

Durante las sesiones paralelas de distintos sectores industriales, la asistencia registrada, en cifras orientativas, ha sido:

- Sector automoción: 147
- Sector agroalimentario: 48
- Sector energético: 95
- Sector aeroespacial: 77

El **perfil de las personas asistentes** al Congreso ha sido el que se muestra en el siguiente gráfico:

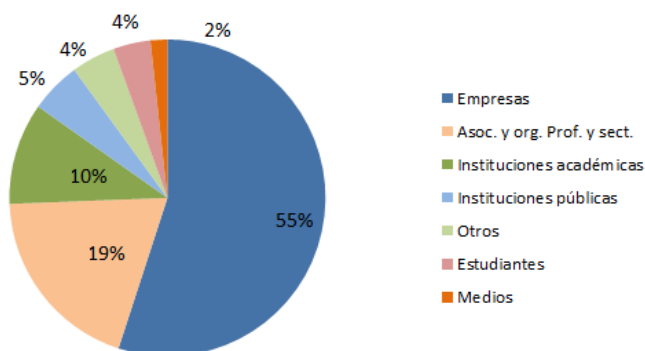


Ilustración 4: Perfil de los asistentes

- Dentro de las Instituciones Públicas se han tenido en cuenta los miembros de la UE, Gobierno Central, CCAA, Ayuntamientos, y otros organismos (Segib, OEI, ...).
- Como Asociaciones y Organizaciones Profesionales y Sectoriales se ha considerado, entre otras, a CEIM, AIIM, COIIM, IIE, etc.
- Las Instituciones Académicas representadas han sido Universidades, escuelas de negocios, centros investigación, etc.
- La categoría "Otros" engloba a todas aquellas personas cuya asistencia ha sido registrada, pero no están asociadas a una empresa o entidad concreta.

Por último, hay que mencionar que, para todas aquellas empresas o entidades interesadas en participar activamente en el CIBITEC, pero que por distintos motivos no han tenido ocasión de participar como ponentes, se habilitó la vía de las **Comunicaciones Técnicas**. Se trata de diversos artículos sobre temas de interés, recibidos por parte de empresas, universidades o asociaciones profesionales, en las que se explicaba alguna metodología en particular o caso de éxito concreto. En total se recibieron 10 comunicaciones, con las que se hizo una publicación que se distribuyó a los congresistas con el resto de documentación.

2.- DESARROLLO DEL CONGRESO

CIBITEC 17 comenzó con un **acto inaugural** de carácter institucional seguido por cuatro **conferencias magistrales**, impartidas por distintas personalidades relevantes del ámbito español e iberoamericano.

2.1.-ACTO INAUGURAL

Moderados por el periodista **Fernando Ónega**, y tras la introducción y bienvenida por parte de **Francisco Cal**, Presidente del Comité Organizador y Presidente de la AIIM y **César Franco**, Decano del COIIM, las personas participantes en la Inauguración del Congreso han sido:

- Javier Rodríguez: Subdirector de Innovación y Promoción de la Ciudad. Ayuntamiento de Madrid.
- Paulo Speller: Secretario General de la Organización de Estados Iberoamericanos.
- Begoña Cristeto: Secretaria General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa. MINECO.
- Guillermo Cisneros: Rector de la Universidad Politécnica de Madrid



Ilustración 5: Ponentes en el Acto Inaugural

(de izq a dcha: Francisco Cal, Begoña Cristeto, Guillermo Cisneros, Paulo Speller, Javier Rodríguez, César Franco)



Ilustración 6: Fernando Ónega, Francisco Cal, César Franco



Ilustración 7: Arriba: Javier Rodríguez, Paulo Speller; Abajo: Begoña Cristeto, Guillermo Cisneros

Tras la bienvenida de **Javier Rodríguez**, invitando a los asistentes a disfrutar de Madrid, una ciudad que ha puesto en marcha múltiples proyectos de digitalización, **Begoña Cristeto** habló del objetivo que persigue la industria 4.0, remarcando que España es uno de los países más avanzados en este campo y que, 9 meses antes de que la UE presentase su estrategia digital, España ya había diseñado la suya, con la colaboración de empresas como Indra, Telefónica y el BBVA.

A continuación mencionó las **líneas de trabajo** que se están siguiendo:

- Comunicación a todos los niveles.
- Formación, tanto enfocada a la adaptación de las carreras técnicas, como de los trabajadores y los directivos.
- Entornos colaborativos trabajando en tres aspectos: en la oferta y la demanda, la digitalización y las plataformas digitales.
- Apoyo a las empresas tecnológicas, fomentando iniciativas de I+D+i y la regularización de las actividades.

- Ayuda a las empresas en la implantación de los nuevos modelos de negocio tras el análisis de distintas áreas: recursos humanos, infraestructuras, producto y tecnología.
- Herramienta HADA: se trata de un cuestionario de 64 preguntas, diseñado para que las empresas puedan conocer su grado de digitalización.
- Asesoramiento personalizado a las empresas que lo requieran.
- Fuentes de financiación habilitadas exclusivamente para el desarrollo e implantación de proyectos de digitalización.

En tercer lugar, fue el turno de **Paulo Speller**, que explicó a los asistentes la situación de los países iberoamericanos en el camino de la digitalización y su situación frente a la UE, donde han acudido de la mano de nuestro país. En Iberoamérica esta iniciativa ya se ha extendido a algunos países no incluidos en el proyecto inicial, como Chile o Perú.

El excelentísimo Rector, **Guillermo Cisneros**, fue el encargado de hablar en último lugar y declarar inaugurado el congreso, transmitiendo la importancia que tiene la Universidad en la alfabetización digital de las personas y destacando su obligación para aportar un valor añadido a este cambio.

La transversalidad, la ciberseguridad y la emprendeduría son los tres ejes fundamentales en esta transformación.

2.2.- CONFERENCIAS MAGISTRALES

Posteriormente, también moderadas por Fernando Ónega, se desarrollaron las **conferencias magistrales**, que corrieron a cargo de los siguientes ponentes:

- Daniel Calleja: Director General DG Environment de la Comisión Europea
La digitalización de la industria en la UE y su contribución a la Economía Circular
- Fernando Abril-Martorell: Presidente de INDRA
La transformación digital de la industria en España
- José Folgado: Presidente de Red Eléctrica de España
Transformación Digital de Sector Eléctrico
- Luis Mira: Consejero de la Sociedad Portuguesa de Innovación y ex Ministro de Trabajo y de Industria y Energía de Portugal.
Los impactos de la Digitalización sobre el empleo y la competitividad de las empresas



Ilustración 8: Ponentes en las Conferencias Magistrales
(de izq a dcha: Daniel Calleja, José Folgado, Fernando Abril-Martorell y Luis Mira)





Ilustración 9. Arriba: Daniel Calleja y Fernando Abril-Martorell; Abajo: José Folgado y Luis Mira



Ilustración 10: Salón plenario del CIBITEC 17

La digitalización de la industria, conocida como la cuarta revolución industrial ocupa los primeros lugares de la agenda estratégica de empresas y gobiernos, concentra la atención de los medios y está presente en todos los foros relevantes de discusión.

Daniel Calleja abrió la ronda de Conferencias, hablando de los **compromisos de la industria europea** para hacer frente a los retos del futuro, conjugando innovación y digitalización; algo que, además, debe hacerse de una forma sostenible, clave para que cualquier modelo de negocio sea competitivo.

Su ponencia estuvo centrada en la **Digitalización y la Economía Circular**, entendidos como los dos conceptos claves para impulsar la competitividad de la industria, que permiten integrar el mundo digital y el mundo físico de los recursos multiplicando las opciones de innovación y de crecimiento. Ambos constituyen las dos caras de la misma moneda dentro de la estrategia industrial europea.

La digitalización supone un gran reto, ya que, el **mercado único digital** debe permitir mejorar la eficiencia y la productividad de la UE, facilitando una industria más fuerte y más competitiva, a la vez que se desarrollan nuevos modelos de negocio, start-ups digitales y se incrementa la formación de los trabajadores. Ningún ámbito productivo está excluido. **Todos los sectores pueden beneficiarse de la agenda digital:** desde los sectores industriales tradicionales, pasando por la sanidad, la energía, los transportes o las finanzas.

El **objetivo del mercado único digital** es aprovechar el potencial extraordinario del mercado único, sin distinción entre el mercado doméstico y los mercados de los otros Estados miembros en el seno de la UE. Esta dimensión también afecta a los gobiernos a través del E-government, que reduce la burocracia y mejora la accesibilidad de los ciudadanos a las administraciones.

La digitalización ya está haciendo posible un nuevo modelo de producción y de consumo en Europa; un modelo más eficiente en el diseño del producto, su transformación y la gestión de los residuos, donde las materias primas secundarias vuelvan al ciclo económico de forma efectiva y segura. No obstante, la **financiación** es clave para completar el mercado único digital y para hacer de la **economía circular** una realidad. Europa tiene que facilitar las **inversiones** y la innovación que permitan a nuestras empresas incorporar herramientas digitales y desarrollar mecanismos de producción que reduzcan su impacto medioambiental y permitan un menor consumo de recursos.

La Comisión acaba de presentar la revisión intermedia de su Estrategia para el **Mercado Único Digital**, que señala tres **ámbitos principales** en los que resulta necesaria la intervención de la UE: desarrollar la economía europea de los datos hasta su pleno potencial, proteger los activos de Europa haciendo frente a los desafíos en materia de ciberseguridad y fomentar las plataformas en línea como agentes responsables de un ecosistema de internet equitativo.

Sin embargo, hoy hemos de afrontar también toda una serie de **desafíos** desde un punto de vista regulatorio: privacidad, fragmentación de la información, protección de la propiedad intelectual, contenidos ilegales, comercio electrónico y ciberseguridad.

En **conclusión**, la digitalización de la industria y la transición hacia una economía circular transcurren en paralelo. La digitalización se ha convertido en el mejor instrumento para hacer realidad la economía circular y para que las compañías reciban los beneficios de esta transición. **La industria no tiene futuro si no incorpora la tecnología digital.**

El **desafío desde la UE** es crear un marco regulatorio previsible que permita su desarrollo, promoviendo la innovación y la competitividad de un modo sostenible y garantizando la seguridad y la protección de los derechos de ciudadanos y empresas. En ese empeño, todos, Estados Miembros, Instituciones Europeas, industrias y actores sociales deben trabajar para afrontar ese triple desafío económico, social y medioambiental que genera extraordinarios beneficios para todos los ciudadanos.

A continuación, llegó la intervención de **Fernando Abril-Martorell**, que introdujo los importantes **cambios** que la transformación digital está introduciendo a todos los niveles, social político y administrativo en **España**. A nivel empresarial está generando nuevos modelos de negocio, que difuminan las fronteras, rebajan mucho las barreras de entrada y crecen en la red desafiando a las empresas y negocios tradicionales.

La transformación digital es la adaptación de las cadenas de valor de los distintos sectores de la economía a ese efecto disruptivo que comienza con el **consumidor digital**. Es la conexión integral de las distintas áreas de la economía y la manera en la que los players de cada sector se adaptarán a las nuevas condiciones que imperan en la economía digital.

El cliente se traslada al consumidor, con gran facilidad de replicar, escalar y distribuir los productos y servicios digitales a un coste marginal casi cero, concentrando el dominio del mercado en el mejor.

Para ello nos movemos hacia la industria 4.0, donde la aplicación de tecnologías y soluciones digitales en toda la cadena de valor de la industria, es la herramienta para transformar de manera profunda sus operaciones y los modelos de negocio. **Se pasa de productos tradicionales a productos conectados, de la venta de activos a la venta de su uso y servicio**. El objetivo es reforzar el peso de la Industria en el tejido económico global, con mayor impacto si cabe en las economías avanzadas.

La industria 4.0 posibilita la **coordinación y orquestación de las tecnologías digitales entre los diferentes elementos físicos y virtuales**. Así la aplicación de Analítica Avanzada, hará posible la mejora en los costes y las soluciones de eficiencia energética, a través de la monitorización en tiempo real de los consumos energéticos y la generación de reglas analíticas avanzadas.

La **revitalización del sector industrial español** es clave, y sus beneficios evidentes: más empleo y de mayor calidad, mayor estabilidad económica, mayor interacción y refuerzo de las áreas de investigación y tecnología y el refuerzo y diversificación del mercado exportador. Para ello, la industria 4.0 puede y debe convertirse en el mejor aliado. La irrupción de la transformación digital ha redefinido completamente las bases competitivas de la Industria y determinará qué empresas y qué países liderarán el sector industrial en las próximas décadas.

¿Qué podemos hacer gobiernos, empresas y ciudadanos para que España tenga éxito en esta Cuarta Revolución Industrial? Apostar con firmeza por la **Educación, la Innovación y el Talento**, la creación de nuevas ideas y proyectos digitales y LIDERAR el proceso, en nuestros gobiernos y en nuestras empresas, acelerando nuestra capacidad de transformación en dimensiones muy profundas no sólo tecnológicas o industriales, sino también sociales, educativas, científicas, económicas.

En definitiva, debemos enfocarnos en las siguientes líneas de actuación:

- **Apostar por ser líderes en nuestros sectores estratégicos.** Por un lado, aquellos con mayor impacto positivo en la economía en su conjunto, como por ejemplo el Transporte y la Automoción y aquellos que generen un fuerte efecto inducido en otros, como la Electrónica, Maquinaria, Química o Alimentación. Por otro lado, sectores donde España presente posición de liderazgo mundial, o un papel protagonista en la Unión Europea, como el Turismo.
- **Foco en innovación.** Acercarnos o superar en inversión en I+D a los países que están marcando la pauta en la Revolución Digital. Debemos impulsar una transformación del modelo industrial desde el I+D+i, orientada hacia una mejor gestión de la propiedad intelectual e industrial favoreciendo la colaboración público-privada con foco en proyectos con clara orientación al mercado.
- **Formación y empleo.** Es necesario promover la adecuación de la formación, tanto Universitaria como de Formación Profesional, a las necesidades y retos de la transformación digital, estrechando la relación con las empresas, impulsando las prácticas laborales, la formación continua y los convenios de colaboración Universidad-Empresa, al mismo tiempo que se fomenta el espíritu emprendedor con orientación específica al ámbito industrial.

A continuación, **José Folgado** particularizó su conferencia en uno de los sectores claves de la sociedad, explicando la situación a la que se enfrenta el **sector eléctrico** frente a la transformación digital, dando lugar a una fuerte evolución de los modelos de negocio y de operaciones, como consecuencia de los cambios tecnológicos y sociales que están sucediendo. Las redes inteligentes, el mayor protagonismo del consumidor de electricidad y su capacidad de gestión de la demanda de energía, los avances en la optimización de la gestión de los activos del sistema eléctrico gracias a técnicas de análisis avanzado de la información, el creciente rol de los autómatas en la realización de las operaciones y las nuevas formas de trabajo de los profesionales son algunos de los rasgos que caracterizan esta transformación.

Su presentación se basó en los 4 ejes de la transformación digital del sector:

- **I. Aprovechamiento de energías renovables,** donde el Centro de Energías Renovables de Red Eléctrica es una referencia mundial en la gestión e integración de generación renovable distribuida.
- **II. Rol protagonista del cliente final,** pasando de una demanda inelástica al precio a una progresiva gestión activa de la demanda, gracias al despliegue de contadores inteligentes y al emponderamiento de los clientes, debido a la inversión en canales digitales que favorecen la comunicación entre estos y los comercializadores. Los clientes están pasando de consumidores a prosumidores gracias a las nuevas tecnologías de generación distribuida, almacenamiento, sensorización y domótica.

- **III. Optimización de la gestión de activos**, donde Red Eléctrica Española está abordando innovadores proyectos como el Building Information Modelling (BIM), los Sistemas de gestión de proyectos de construcción integrados con proveedores, los Sistemas de mantenimiento inteligente de activos o la implantación de sincrofasores en la red. Además, la sensorización generalizada y las tecnologías Big Data están permitiendo el desarrollo de las Smart Grids, ofreciendo a los clientes servicios nuevos y flexibles.
- **IV. Optimización de los procesos operativos**: gracias a la tecnología digital, las transformaciones en los procesos productivos se pueden abordar de forma más radical, mediante robots y bots que digitalizan las tareas, el despliegue de sistemas móviles que optimizan el trabajo de campo o, el empleo de realidad aumentada y el desarrollo de sistemas cognitivos. Esta optimización y cambio de procesos redunda en una mejora de costes y de la seguridad laboral.

Por último **Luis Mira** insistió de nuevo en el cambio que supone la transformación digital en la forma de trabajar, enfocando su conferencia sobre todo al empleo, la competitividad de las empresas y la importancia clave de la ciberseguridad. Su ponencia se centró en tres puntos fundamentales:

- **Los impactos de la Digitalización sobre la competitividad de las empresas**, destacando el cambio hacia la manufactura aditiva y el desarrollo de la industria 4.0, donde los medios de producción estarán conectados digitalmente, las cadenas de suministro estarán integradas y los canales de distribución serán digitalizados. Se llegará a la **integración entre el mundo físico y el mundo digital**, sobre una base de una digitalización de los procesos de producción con intercambio de datos durante el proceso de fabricación, por un lado, entre productos y máquinas y, por otro, entre diferentes actores de las cadenas de producción y de las cadenas de valor. Habrá una colaboración digital entre las empresas, a través de la integración horizontal entre redes de valor, y se irán desarrollando cada vez más aplicaciones. La política industrial deberá apoyar a las empresas en esta transformación.
- **Digitalización y las Tecnologías de la Industria 4.0**. La industria 4.0 es un **mosaico tecnológico** de: "Big Data" y "Advanced Data Analytics"; Robotización; Nanotecnologías y Fotónica; Simulación 3D de productos, materiales o procesos a lo largo de la cadena de producción; Sistemas digitales de integración horizontal (entre empresas) y vertical (interempresa); Internet de las cosas; Ciberseguridad; Nube; Manufactura Aditiva e Impresoras 3D; Sistemas Ciberfísicos; Inteligencia Artificial y Máquinas Cognitivas; Interfaces inteligentes con los usuarios a través de la Psicometría.

La estrategia clave de la Industria 4.0 es la innovación en los sistemas inteligentes, donde se incluyen los productos, los sistemas logísticos y las redes, todo basado en la integración a través de internet (internet de las cosas) con software de control para garantizar la sostenibilidad física y ambiental.

- **Los Impactos de la Digitalización sobre el empleo.** La introducción de tecnologías disruptivas y la creciente digitalización con la difusión cada vez mayor de los robots y de las máquinas de control numérico plantean **desafíos sociolaborales** considerables, donde el hombre tendrá que interaccionar con la tecnología y las máquinas deberán adaptarse cada vez más a las necesidades del ser humano. Se estima que entre el 10 y el 15 % de los actuales empleos en el sector industrial desaparecerán en los próximos 10 años pero se crearán otros. Habrá destrucción de empleo en los servicios administrativos; en la manufactura y producción industrial; en la construcción civil; en el sector de las artes, diversión y medios de comunicación; en los servicios jurídicos; en la instalación y mantenimiento de equipos. Pero se crearán empleos en las operaciones financieras y la gestión asociada a los nuevos modelos de negocios; en el análisis y tratamiento de datos; en las matemáticas; en la industria de software y ordenadores; en la robótica; en el avance de la inteligencia artificial, del "Big Data", de la "nube" y de los vehículos autónomos; en la ingeniería y en la arquitectura con la introducción de los modelos de la Industria 4.0 y Construcción 4.0; en las ventas y actividades relacionadas conectadas con la introducción de nuevas plataformas digitales; en la educación y formación profesional.

A través de una estrategia para el crecimiento y de las adecuadas políticas de educación y formación profesional, se debe estar en el lugar adecuado, aprovechando las oportunidades de inversión y empleo asociadas a esta digitalización de la economía.

Una vez finalizada la sesión de conferencias magistrales, algunas de las **conclusiones** extraídas de las mismas, han sido:

- La digitalización y la Economía circular son claves para aumentar la competitividad de nuestras empresas.
- La industria 4.0 va reforzar el peso de la industria en el PIB comunitario, con el objetivo del 20%
- Este nuevo paradigma da lugar a un crecimiento económico de forma asimétrica.
- Los cambios que conlleva la transformación digital son una oportunidad de hacer un reset de la industria española apostando por la tecnología.
- Las soluciones digitales clave pasan por la visibilidad integrada de las operaciones, la trazabilidad en la cadena de suministro, el uso de una analítica avanzada, la realidad aumentada y realidad virtual y las soluciones de eficiencia energética.
- Estas soluciones permitirán, entre otras cosas, el aprovechamiento de recursos, centralizar los modelos de relación en cliente final y optimizar activos y procesos operativos.
- Lo que determina la nueva industria, NO es la digitalización, sino la inteligencia disruptiva que cambia modelos de relación y de negocio, integrando digitalización, entornos físicos, biología y ciencias de la vida.
- Es preciso ser realista y reconocer que algunos casos no estamos preparados más que para industria 3.0.
- Será crucial el desarrollo de las habilidades y conocimientos.

2.3.- BLOQUE 1: CLAVES DE LA DIGITALIZACIÓN DE LA INDUSTRIA

Este Bloque, moderado por **Silviano Andreu**, Director de Minsait (INDRA) estuvo representado por los siguientes ponentes de grandes empresas de telecomunicaciones:

- Iván Rejón: Head of Strategy Marketing & Communication Iberia Region Mediterranean. Ericsson.
Internet de las cosas en la Industria y conectividad
- Manuel Escalante: Director de Ciberseguridad. INDRA.
Ciberseguridad
- Florence Broderick: Global Head of Marketing and Communications . Telefónica Data Unit.
Big data



Ilustración 11: Ponentes bloque 1
 (de izq a dcha: Silviano Andreu, Iván Rejón, Manuel Escalante, Florence Broderick)

Iván Rejón abrió el bloque temático explicando cómo el **Internet of Things” (IoT)** permite crear representaciones digitales (‘avatares’) del mundo físico y, por tanto, definir qué elementos únicos (“cosas”) pueden interactuar con el entorno exterior, haciendo referencia al posicionamiento de Ericsson Industry Solutions en la innovación y la puesta en el mercado de soluciones IoT, especialmente en los sectores de las “utilities”, seguridad pública y Transportes.

IoT no es ya una visión lejana: es un presente que se va configurando y que posibilita a organizaciones, gobiernos y empresas el aumento de la eficiencia y de la eficacia de sus procesos, capturar nuevas fuentes de ingresos y desarrollar nuevos modelos de negocio.

El 96% de los máximos responsables empresariales consideran la adopción de soluciones IoT en sus negocios en menos de tres años, y el 61% estima que **aquellas compañías que se retrasen en la integración de estas soluciones quedarán desposicionadas** respecto a la competencia (The Economist). La utilización de soluciones IoT en entornos industriales ("Industrial Internet") beneficiará a cerca del 50% de la economía (General Electric). El impacto económico del IoT podría alcanzar 11,1 billones de USD en 2025 (McKinsey).

Los **desarrollos de 5G**, cuyos trabajos de estandarización están en curso, permitirán habilitar nuevas aplicaciones IoT gracias a una menor latencia de las redes (que se reducirá en factor x5), menor consumo de energía (que permitirá aumentar en un factor x10 la duración de la batería), anchos de banda mucho más elevados (con tasas de transferencia 10-100x respecto a las actuales), de forma segura y sostenible.

Sin embargo, el grado de adopción por parte de organizaciones, empresas y personas de soluciones y servicios IoT depende de una serie de **desafíos y barreras** que hay que resolver para garantizar una transición gradual. Algunos de estos retos son **tecnológicos** e inherentes al IoT y van a dictar el progreso efectivo que se haga. Otros son **estructurales y culturales** (ej., confianza por parte de los ciudadanos, gestión del cambio en las empresas, etc.). Adicionalmente, hay aspectos **regulatorios y legales** a los que es necesario dar respuesta (ej, vehículos autónomos en vías públicas).

Para poder capturar los beneficios del IoT es necesario un esfuerzo colaborativo de todo el ecosistema para promover nuevos desarrollos tecnológicos, lanzar casos de uso innovadores y alumbrar **modelos empresariales "disruptores"**.

A continuación, fue el turno de **Manuel Escalante**, que habló de la **Ciberseguridad** como un sector en crecimiento, bien posicionado, regulado, sensible y sometido a la opinión pública. No obstante, la velocidad con que ha llegado la transformación digital, sin que las tecnologías hubiesen madurado, ha sido la causa de que se encontrase con una preparación insuficiente de la industria y la sociedad y, en consecuencia, con un **factor de riesgo muy elevado**, destacando como aspectos negativos la baja percepción de este riesgo, una ciberseguridad industrial embrionaria y un bajo nivel de inversión, que no permite alcanzar los estándares requeridos.

Por otra parte, la velocidad con que está sucediendo esta transformación, está generando una fuerte ansiedad en el sector de las comunicaciones, que se está traduciendo en una dificultad para poder hacer una adecuada evaluación del riesgo.

Sin embargo, empresas como INDRA están demostrando que se dispone de tecnología y servicios suficientes para plantear una respuesta adecuada, haciendo que la Seguridad sea posible. Esta respuesta pasa por elevar el nivel de madurez; introducir la cultura de la evaluación del riesgo en las empresas y apostar por la **seguridad en el diseño**.

Todo ello, no se podrá llevar a cabo sin tener en cuenta dos **puntos clave**: el aumento del **Presupuesto** en ciberseguridad y trabajar activa e intensivamente en la **Formación** de los trabajadores, adecuándose a los nuevos empleos.

Por último, **Florence Broderick** habló de la unidad de Telefónica especializada en **Big Data**, mostrando casos reales de proyectos en Europa y Latino América y mostró como las tecnologías digitales pueden prestar una gran ayuda a la sociedad.

Durante los últimos años se ha hablado mucho sobre cómo el Big Data puede ayudar a optimizar nuestras organizaciones, maximizar los beneficios y acercar empresas y consumidores. Sin embargo, los datos también pueden usarse para desarrollar una faceta social, utilizando la información para cambiar nuestra sociedad. Esto es lo que se conoce como **Big Data for Social Good**.

El Big Data y la Inteligencia Artificial jugarán un papel crucial en el progreso hacia los **Objetivos de Desarrollo Sostenible de Naciones Unidas**, con posibilidades infinitas, utilizando datos como las transacciones económicas para medir el impacto de los terremotos, las imágenes por satélite para señalar zonas de riesgo de inundación, "search queries" para monitorizar la propagación del dengue u otras enfermedades o, incluso usando datos móviles para analizar el nivel de analfabetismo en zonas rurales de países en vías de desarrollo.

Las **conclusiones** más significativas extraídas de las ponencias y posterior coloquio en este bloque han sido:

- Every product is a service waiting to happen.
- Muchas de estas soluciones requieren entender cuáles son los "business pain" de nuestras industrias, el ecosistema. Entender los casos de uso y condiciones de cada sector, integrando a sus miembros.
- Los beneficios de la IoT vendrán del esfuerzo colaborativo del ecosistema.
- La comunicación 5G va a permitir casos de uso de sistemas en remoto en tiempo real.
- La integración de las "migas de datos" de diferentes agentes permiten abordar problemas complejos como los problemas sociales (Big Data for social good).
- El nivel de sofisticación y gravedad de los ciberataques va en aumento. Es necesario aumentar la inversión en ciberseguridad para garantizar que la transformación digital es un éxito.
- La velocidad dificulta una adecuada evaluación del riesgo (BIPOLARIDAD).

2.4.- BLOQUE 2: LA FÁBRICA INTELIGENTE

Moderados por **Juan Bachiller**, Director General de Servicios España y Portugal de ABB, los siguientes ponentes fueron los participantes en este bloque, mostrando cómo las nuevas tecnologías van a incidir en las fábricas del futuro:

- **Jaume Homs:** Iberia Chancel and Sales Manager HP 3D Multi Jet Fusion Business. HP Inc
Cómo la fabricación aditiva va a cambiar el mundo
- **Marc Segura:** Director División Motion & Robotic España. ABB.
Robótica colaborativa
- **Unai Extremo:** (CEO de VirtualWare)
Realidad aumentada y realidad virtual



Ilustración 12: ponentes del Bloque 2
(de izq a dcha: Juan Bachiller, Jaume Homs, Marc Segura, Unai Extremo)



Ilustración 13: Jaume Homs, Marc Segura, Unai Extremo

Este bloque comenzó con la presentación de **Jaume Homs**, que explicó cómo la **fabricación aditiva** va a revolucionar la forma en la que se fabrican las cosas, permitiendo que se puedan fabricar las **cantidades que se necesiten, cuándo se necesiten y dónde se necesiten**.

A corto plazo, la fabricación aditiva permitirá fabricar cosas hoy en día inimaginables. Por un lado veremos cuál es el mercado potencial de la tecnología aditiva, lo que la solución HP Multi Jet Fusion ofrece hoy y también lo que podrá ofrecer en un futuro y, por otro, podremos escuchar la experiencia de uno de nuestros clientes.

En segundo lugar fue **Marc Segura**, quien explicó el origen de la **robótica**, situándolo en los años 70, en el sector del **automóvil**. Durante tres décadas los grandes avances se centraron en dotar de más fiabilidad, velocidad y precisión al tiempo que se reducían los costes. Pero hoy la situación ha cambiado: aprovechando desarrollos exponenciales de otras industrias (sensores, "cloud", "data analytics", baterías eléctricas, IA etc.) la robótica se encuentra en un momento de **explosión tecnológica** en cuanto a nuevas prestaciones que permiten aplicarse a los robots de forma masiva y en cualquier industria.

En tercer lugar, **Unai Extremo**, representante de una de las pymes participantes en el Congreso, habló de cómo las tecnologías de **Realidad Virtual y Realidad Aumentada** han evolucionado de forma exponencial con la aparición de nuevos dispositivos, y cómo grandes empresas tecnológicas están apostando por ellas. El objetivo último de la visualización de datos no es hacer visibles los datos ante nuestros ojos, sino ante nuestro entendimiento. **Interaction Design Foundation**

Esta revolución tecnológica está teniendo un fuerte impacto en numerosos sectores de aplicación y la Industria no es ajena a ello. **Sistemas de monitorización de datos avanzados**, productos para asistencia inteligente a operarios o simuladores y entornos inmersivos para formación son algunos ejemplos donde ya se están aplicando estas tecnologías tan prometedoras.

A través de varios casos reales, como **Izar cutting tools**, empresa internacional fabricantes de brocas y fresas de HSS y Metal Duro, para la que Virtualware ha diseñado un sistema de visualización e interacción avanzado para la monitorización de la producción en su planta, para tomar decisiones de una manera rápida y en tiempo real, Unai nos ha ido dando ejemplos tangibles de este cambio.

Otro ejemplo es el desarrollo de soluciones que sirven de **ayuda in-situ** a los responsables de las operaciones, facilitando el acceso a la información y a los procedimientos, lo que se conoce como **Asistencia Inteligente**.

La **realidad aumentada** proporciona a los trabajadores información en tiempo real para mejorar la toma de decisiones y procedimientos de trabajo. Los trabajadores pueden recibir instrucciones de reparación o mantenimiento de manera virtual y contextualizada, incluso de manera remota, mientras están realizando dicho proceso.

La **automatización de protocolos de seguridad**, centrada en los vehículos híbridos; la **formación avanzada inmersiva**, que implica la utilización de sistemas y tecnologías que permitan aplicar el concepto de "Learning by doing", el **acceso** desde lugares remotos y la utilización de sistemas inmersivos, para aumentar la curva de aprendizaje y su efectividad; y el **sistema de entrenamiento para la inspección de piezas** desarrollado para la industria de la automoción, que permite reducir el tiempo habitual, de dos meses, que dedican a la formación y supervisión de los nuevos trabajadores, son algunos de los desarrollos que Virtualware ha explicado en su ponencia.

Al igual que en casos anteriores, como **conclusiones** extraídas de las conferencias de este bloque podrían enumerarse las siguientes:

- La Fabricación Aditiva permitirá fabricar cosas en número, donde y cuando se precise
- La impresión a nivel de voxel permite particularizar las características de las piezas
- El desarrollo de otras tecnologías, lleva a la Robótica a momento de explosión, acercando el llegar a tener fabricas inteligentes autogestionadas.
- La RA y RV habilitarán sistemas de monitorización, asistencia inteligente y simuladores y entornos inmersivos para formación
- El futuro de la tecnología no es móvil, es contextual.

2.5.- SESIÓN 1.1: SECTOR AUTOMOCIÓN

Esta sesión, moderada por **Antonio J. Cobo**, Presidente ANFAC y Director General de General Motors España, estuvo representada por los siguientes ponentes de distintas empresas del sector:

- Alfonso Ganzabal, Director de Innovación y Desarrollo del Negocio de Sisteplant
Digitalización de la industria de automoción
- Miguel López-Quesada: Director de Comunicación y RRH. Gestamp
El sector de componentes de automoción en España motor de empleo e innovación
- Hans Jürgen Grundig: IT Manager Vehicle Solutions. General Motors
La digitalización en un fabricante de automóvil



Ilustración 14: ponentes de la sesión del sector automoción
 (de izq a dcha: Miguel López-Quesada, Antonio Marinas, Alfonso Ganzábal, Hans-Jurgen Grundig)

Alfonso Ganzábal fue el encargado de abrir esta sesión, y lo hizo explicando los pilares en los que debe fundamentarse el **cambio hacia una fábrica 4.0**. Así, una fábrica digital, debe hacer un uso intensivo de **tecnologías** de información, poniendo a disposición de las personas un conocimiento relevante. Asimismo, los procesos y las tecnologías han de ser ágiles y flexibles, para permitir un permanente estado de cambio adaptándose rápidamente a las necesidades de los **clientes**. El tercero de estos pilares son las **personas**: se requieren expertos en fabricación y expertos digitales, con un conocimiento profundo de los procesos y las tecnologías.

Este cambio, profundo e integral, será posible en función del **grado de madurez de la organización**. En caso de no disponer de un alineamiento claro, es recomendable no arrancar una iniciativa integral de transformación (modelo "top-down") e iniciar el proceso con proyectos "concepto" (modelo "bottom-up"): **la célula 4.0**.

Se trata de un área en planta, donde se concentran todos los elementos de transformación hacia un modelo 4.0, permitiendo el desarrollo de una iniciativa avanzada sin el esfuerzo de concienciación para el arranque de un proceso integral. Algunos aspectos determinantes en la célula son:

- La **flexibilidad**, fabricando un alto número de referencias con un tiempo de cambio optimizado.
- La **robustez**, que asegura una mínima variabilidad del proceso, incorporando sistemas de medición en tiempo real para medida de variables en línea.
- La **trazabilidad unitaria**, que utiliza tecnologías avanzadas de identificación IoT. Incorporando un marcado individual que permite la identificación de las piezas a lo largo de todo el ciclo de vida, incluso en los procesos complejos.
- La **inteligencia**, que permite la configuración automática de los parámetros de proceso, en función de las características de la materia prima o de valores específicos de tolerancia de los componentes consumidos, registrados en procesos precedentes y transmitidos en la ficha de trazabilidad unitaria de cada item.
- **Comportamiento humano**, incorporando un modelo de fábrica visual con paneles desplegados a todos los niveles de decisión, que permite la implementación de reuniones en la célula cada 2 horas; en cada sección cada turno y en el conjunto de la planta, una vez al día. El proceso, modelizado en un sistema "machine learning" que se alimenta de datos en tiempo real, permite pronosticar la calidad de los productos fabricados, ofreciendo al operario herramientas activas de soporte a la toma de decisiones en caso de que el sistema se salga del punto de operación óptimo.
- **Visión 360º** de las distintas áreas (producción, mantenimiento, proceso, calidad, trazabilidad y pronóstico), incorporando herramientas de generación de KPIs y cuadros de mando que ofrecen métricas para la identificación de la situación de forma objetiva.

En segundo lugar, **Miguel López Quesada** puso en contexto el **sector de componentes de automoción en España**; un sector estratégico para nuestra economía que, con más de 1000 empresas fabricantes de equipos y componentes, da empleo a unas 350.000 personas y factura más de 32.000 millones de euros, invirtiendo casi el 4% en I+D.

La innovación, la I+D+i y el dominio tecnológico son factores clave para el éxito de Gestamp, por lo que basa en ellas su estrategia de futuro. La **innovación en procesos y productos** tiene como objetivo utilizar la digitalización como facilitador de la eficiencia del transporte. Conectividad, coche autónomo y la mejora de la competitividad industrial. El sector digital no es ajeno al sector del automóvil, siendo éste uno de los que antes empezó a incluir el fenómeno digital vinculado con la fabricación.

Industria 4.0 representa mejorar la eficiencia, la productividad y la disponibilidad de los equipos, procesos y sistemas de Gestamp; **augmentar la transparencia a través de la trazabilidad en los productos y facilitar la toma de decisiones**; todas ellas líneas estratégicas para la empresa.

En un contexto de constante innovación y digitalización, la formación continua y la captación de nuevo talento es fundamental para seguir siendo pioneros en el sector y poder proveer a los fabricantes las mejores soluciones globales. Ante este cambio de perspectiva, Gestamp apuesta por **nuevos perfiles** en su estrategia global como industria conectada: **perfiles de gestión y analítica de datos, ingenieros informáticos industriales, ingenieros de automatización y robótica**, entre otros.

Miguel ha finalizado su ponencia con un ejemplo de Gestamp que, gracias a las nuevas tecnologías ha reducido hasta un 15% el consumo de energía en 14 de sus plantas, optimizando las necesidades energéticas gracias a la monitorización en tiempo real de las necesidades de consumo energético en las diferentes fábricas y la conexión de sus infraestructuras a una solución cloud, que ofrece un diagnóstico instantáneo del consumo de electricidad.

Por último, fue **Hans Jürgen Grundig** quién cerró las ponencias de esta sesión explicando **cómo Adam Opel AG está viviendo la transformación digital**, y mostró algunos ejemplos y retos reales que se han encontrado en el camino hacia la Smart Factory

Tras la moda del "lean manufacturing", la digitalización y conectividad de sistemas presentan un potencial y una serie de oportunidades mucho mejores. General Motors ha comenzado hace mucho tiempo a explorar estas oportunidades, con el soporte del departamento de IT, fuera de las unidades de negocio propiamente dichas, como la cadena de suministro, la planificación de la producción o el propio proceso productivo. Con todas esas oportunidades enfrente, han empezado a formar grupos de trabajo encargados, por una parte, de definir la estrategia, a la vez que van realizando y validando pruebas de concepto POC.

Algunas de las **conclusiones** extraídas de las conferencias de este bloque han sido:

- "La forma de competir es aportar valor añadido tecnológico en los procesos productivos a través de las personas"
- "El sector de componente es estratégico para la economía española. Da empleo a un 2% de la población activa, empleo además de alta cualificación."
- "Involucrar a los trabajadores es la filosofía el Smart Factory. Ninguna idea sirve si la persona para la que se ha diseñado la idea no la acepta o no ve que es útil para ella."

2.6.- SESIÓN 1.2: SECTOR AGROALIMENTARIO

Paralelamente a la Sesión del sector de la Automoción, se celebró esta sesión sobre la importancia de la transformación digital en el sector Agroalimentario. Moderada por **Nuria Arribas**, Directora de I+D de FIAB, contó con los siguientes ponentes:

- Enrique Mandado: Director Industrial del Grupo Calvo.
La transformación digital en Calvo
- Javier Álvarez: Global IST Director. CIO. Campofrío Food Group.
La nueva Bureba un ejemplo de la fábrica del futuro
- Julio Pinto: Director de Operaciones. Bodegas Matarromera.
Matarromera y la innovación en el sector vitivinícola



Ilustración 15: sesión sector agroalimentario
 (de izq. a dcha. Nuria Arribas, Enrique Mandado, Javier Álvarez, Julio Pinto)

Enrique Mandado presentó el grupo Calvo, como uno de los mayores fabricantes mundiales de atún en conserva, que se planteó el reto de modernizar y hacer un proyecto de reingeniería de todo su proceso productivo.

Para ello realizó un análisis exhaustivo en la **búsqueda de los puntos de mejora**, en los cuales precisaba implantar nuevas técnicas digitales de gestión de sus procesos. Durante la ponencia ha explicado el análisis realizado, las nuevas tecnologías a implantar y el método que ha llevado a definir cada una de ellas.

Como última parte de la ponencia se presentó al **equipo humano** de la planta, elemento clave para una implantación exitosa, y se explicó el proceso de desarrollo de la organización para conseguirlo.

A continuación, **Javier Álvarez** mostró como se llevó a cabo la construcción de la nueva fábrica de Campofrio en Burgos, la **nueva Bureba**, tras el incendio sufrido el 16 de Noviembre de 2016, que destruyó la principal fábrica del Grupo en Burgos (La Bureba), haciendo que centenares de personas perdieran su puesto de trabajo.

Campofrio Food Group tomó la decisión, y se apoyó mediante el adecuado compromiso y liderazgo, de construir la fábrica más avanzada tecnológicamente del sector, cumpliendo el compromiso de volver a ofrecer un lugar de trabajo a los empleados afectados dos años después del incendio.

La nueva fábrica contiene el estado del arte de las opciones tecnológicas existentes y se ha construido con un diseño de infraestructura convergente que permitirá maximizar las posibilidades que ofrece el IoT.

Julio Pinto fue el encargado de cerrar esta Sesión de presentaciones, y lo hizo hablando de Matarromera un grupo de varias sociedades mercantiles con diversas áreas de actuación. Matarromera es, desde su fundación, una de las empresas más innovadoras de su sector a nivel mundial, algo que ha sido reconocido en 2017 con el Premio a la Innovación Nacional.

Desde sus inicios, Matarromera ha tenido clara la importancia de la innovación y del uso de la tecnología para asegurar la competitividad presente y futura de sus procesos y sus productos. En esta línea, ha realizado una gran inversión en I+D+i año tras año (15-30% de su facturación).

Entre las principales líneas de I+D+i destaca la **automatización y mejora de procesos en viñedo y en bodega**, la **separación de componentes del vino**, la **obtención de productos funcionales** y la **sostenibilidad medioambiental**. Algunos de los frutos de esa I+D+i han sido la obtención de múltiples patentes, la mejora de productos, el desarrollo de procesos y conocimientos punteros y también la creación y lanzamiento de productos innovadores diversificando su actividad a otras áreas de negocio relacionadas con la actividad original de la empresa.

Como en todos los bloques anteriores, algunos de los mensajes clave que se han extractado como **conclusiones** de la sesión dedicada al sector agroalimentario son:

- "Relevancia de diseño de fábricas de infraestructura convergente para maximizar potencial de IoT"
- "Relevancia de integración de un plan industrial para optimización de procesos fabriles" "Lo complejo no es saber que hacer sino implementarlo y hacer de ellos una realidad"
- "Uso de algoritmos predictivos, uso de drones, de big data, recogida de producto con sistemas automatizados por GPS,... como herramientas para mejora de procesos"

2.7.- SESIÓN 2.1: SECTOR ENERGÉTICO

Esta sesión, moderada por **Pablo Martín**, Jefe del Departamento de Sistemas de Información de la Dirección de Tecnologías de Información de Red Eléctrica de España, ha contado con los siguientes ponentes:

- Pilar Nieto, Directora de Network Technology de Endesa.
Innovación en la Industria 4.0. Distribución eléctrica
- Manuel Rodríguez: Director de la División Smart Grids. Ayesa.
La digitalización en el sector eléctrico: el vehículo eléctrico dinamizador transversal de la Industria
- Pablo Fidalgo: Responsable unidad Enterprise Software España. ABB.
Retos de la Digitalización en el sector eléctrico. Redes inteligentes. Energías Renovables



Ilustración 16: Ponentes de la Sesión del Sector energético
(de izq a dcha: Pablo Martín, Pilar Nieto, Manuel Rodríguez, Pablo Fidalgo)



Ilustración 17: Pilar Nieto, Manuel Rodríguez, Pablo Fidalgo

Pilar Nieto fue la primera de las ponentes, realizando una revisión de los nuevos **retos a los que se enfrenta la distribución eléctrica**, y las tecnologías y técnicas que estamos usando para abordarlos.

La distribución eléctrica actual, no es ajena al cambio de modelo energético que estamos viviendo, con la incorporación de energías renovables y almacenamiento en los niveles bajos de tensión, ni tampoco a las posibilidades de las nuevas tecnologías de comunicaciones (IoT), de procesamiento de información como son Big Data e inteligencia artificial, o incluso de los nuevos modelos de relación facilitados por la digitalización, tanto orientado a los activos distribuidos, a la seguridad física y de suministro, como a la relación con los clientes activos o prosumers que cada vez están teniendo un peso más relevante en los sistemas eléctricos.

En este contexto se hace necesario adoptar también nuevos **modelos de gestión de la innovación** que nos permitan facilitar la transición a los nuevos modelos de forma rápida y no traumática, en este sentido y bajo el concepto OPEN POWER, Endesa tiene la vocación de trabajo abierto, incorporando a todos los actores del modelo energético con el fin de aprender y canalizar las capacidades y el conocimiento necesario.

A continuación **Manuel Rodríguez**, habló del **vehículo eléctrico** como dinamizador transversal de la industria. Uno de los aspectos que definen y marcan nuestra sociedad actual es la eficiencia energética, de forma general e integral, y la movilidad masiva en todos los aspectos, urbanos e interurbanos.

La movilidad de personas y mercancías basada en motorización eléctrica se ha consolidado, hoy por hoy, como la mejor alternativa mientras se consolidan otras tecnologías como la pila de hidrógeno.

En este contexto el vehículo utilitario eléctrico se ha posicionado como un elemento transformador integral de la movilidad masiva, con una particularidad: que arrastra tras de sí una transformación masiva de las redes eléctricas de nuestras ciudades, y abre el camino a un uso inteligente y distribuido de dichas redes.

Por último, intervino **Pablo Fidalgo** que centró su presentación en el sector de las **energías renovables**. Las nuevas tecnologías, el Big Data, la ciberseguridad, el internet de las cosas, son conceptos de este tiempo que están impactando en sectores energéticos tradicionales y que están teniendo una importante transformación tanto en las empresas como en los usuarios finales.

El avance de las comunicaciones, la integración de los objetos y la cantidad de información disponible, está modificando los negocios, las soluciones y la toma de decisiones.

Algunas de las ideas expuestas y que, se pueden recoger como **conclusiones** de la presente Sesión han sido las siguientes:

- "Relevancia de trabajo abierto, con todos agentes del modelo energético, para aprender y abordar retos del presente y futuro"
- "El vehículo utilitario es driver de transformación integral de movilidad masiva, y con ello suministro energético inteligente"
- "La evolución tecnológica y social, transforma los modelos de negocio y operaciones, dando más protagonismo al consumidor, optimizando la gestión de activos energéticos"

2.8.- SESIÓN 2.2: SECTOR AEROESPACIAL

El sector aeroespacial es uno de los grandes afectados por la transformación digital. Este bloque, moderado por **Antonio Marinas**, Airbus Group Spain Global Account Manager de Sopra Steria, ha contado con la participación de distintos ponentes del sector:

- Francisco Sánchez-Segura: Head of manufacturing Engineering & Industrial Innovation Military Aircraft. Airbus.
Transformación Digital en los procesos de Fabricación de Airbus: Beneficios actuales y tendencias futuras
- José Ignacio Ulizar: Director Ejecutivo Ingeniería y Tecnología. ITP
Procesos de Digitalización en ITP
- Rafael de Benito: Director de Aeroline y General Manager de Cimpa Spain
La transformación digital en el corazón de la Industria 4.0



Ilustración 18: ponentes de la sesión del sector aeroespacial
 (de izq a dcha: Antonio Marinas, Francisco Sánchez-Segura, Rafael de Benito; en pie, Ignacio Ulizar)

La sesión se abrió con la ponencia de **Francisco Sánchez Segura**, que resumió la visión futura de los procesos industriales según Airbus. Después de una breve introducción de las actividades y productos de Airbus, explicó el estado actual de los procesos industriales y sus retos.

Se han mostrado tanto los activos disponibles como las herramientas digitales en la Industria 4.0, para dibujar, desde ese punto la visión futura y los pasos para llegar a ella. La ponencia resumía los beneficios y los retos de esta visión.

A continuación **José Ignacio Ulizar** trasladó a los asistentes cómo es el proceso de diseño, desarrollo y fabricación de un motor aeronáutico, que dura varios años. En él intervienen un gran número de empresas, cientos de ingenieros y decenas de miles de parámetros.

La integración entre el diseño y la fabricación se identificó como clave en ITP para conseguir los objetivos de eficiencia y calidad, y ser capaces de abordar con éxito el crecimiento de la producción que ya se está produciendo.

La ponencia realizada describía la trayectoria de ITP con la colaboración entre las herramientas digitales ERP/PLM/MES, así como varios ejemplos relevantes en la integración entre el diseño, la fabricación y el montaje y los resultados obtenidos así como los próximos retos y cómo poder abordarlos con éxito, incluyendo aspectos de cultura y organización.

En tercer lugar, fue **Rafael de Benito** quien, hizo una introducción a la Industria 4.0, tras hacer un rápido repaso a las 3 anteriores. Habló sobre la agilidad y mentalidad de las Start-up y la necesidad de llevar a cabo inversiones significativas para la Transformación de nuestros negocios.

Sin embargo, incidió también en la necesidad de crear los puestos de trabajo del mañana, lo que también requiere invertir para la transformación de las personas y formarlas en los puestos de trabajo del mañana, asumiendo el riesgo de la obsolescencia personal.

Como **mensajes clave** recogidos en esta sesión y, a modo de **conclusiones**, destacamos los siguientes:

- “La industria 4.0 no es un fin sino un medio que nos lleva a alcanzar un beneficio”
- “La transformación digital permite el aumento en la eficiencia y valor añadido, aumento de la calidad, reducir los plazos de entrega y mejorar el Time to Market “
- “La cultura se come la estrategia para desayunar por eso debemos tener una cultura real de innovación que nos permita evolucionar”
- “Transformando a las personas, dominaremos la industria 4.0 mediante la transformación digital”

2.9.- BLOQUE 3: NUEVOS MODELOS DE NEGOCIO EN LA ECONOMÍA DIGITAL

Este bloque, moderado por **Mikel Sánchez**, Responsable de Tecnología Instrumentación y Smart Systems, de Tecnia, ha contado con las contribuciones de:

- Jordi Escruela: Subdirector de Innovación de Correos
Logística
- Orazio Corva: Location Manager Iberia de Car2go
Economía colaborativa y movilidad
- Mónica García: Gerente de Producto Industrial de Tecnatom
Mantenimiento predictivo y ciclo de vida
- Manuel López: Subdirector de Soporte Técnico e Innovación del Grupo Tragsa
Digitalización e internet del futuro en el sector agroforestal



Ilustración 19: Ponentes del bloque 3
(de izq. A dcha: Manuel López, Mónica G. Merino, Mikel Sánchez, Jordi Escruela, Orazio Corva).





Ilustración 20. Arriba: Jordi Escruela, Orazio Corva; Abajo: Mónica García, Manuel López

El bloque se abrió con la ponencia de **Jordi Escruela** que, centrándose en el caso de Correos explicó cómo las **empresas logísticas** se habían ido adaptando a la transformación digital.

En segundo lugar, **Orazio Corva**, tomando como ejemplo la entrada de Car2go en Madrid, en funcionamiento desde Noviembre 2015, incidió durante su ponencia en el **futuro de la movilidad en las ciudades**, la electro-movilidad en el ámbito de los **coches compartidos**, la tecnología en los coches **conectados** y las **flotas de conducción autónoma**.

Expuso que, claramente, las flotas flexibles de **"carsharing"** habían llegado para quedarse, produciendo un cambio radical en los métodos de movilidad de las personas, pasando de la **propiedad al uso**. Se trata de instaurar la movilidad bajo demanda. Las flotas eléctricas, autónomas y conectadas serán una parte central y sostenible de la movilidad en el futuro y mejorarán la calidad de vida en las ciudades de todo el mundo que, actualmente afrontan retos enormes como la congestión del tráfico, la contaminación, la falta de aparcamiento, etc. Los expertos aseguran que el carsharing de vehículos tendrá una influencia decisiva en la movilidad urbana.

El avance de las nuevas tecnologías, la posibilidad de estar siempre activos y conectados mediante los **"smartphones"**, simplifican la búsqueda, reserva y pago de servicios por parte de los usuarios, **convirtiéndose en la clave de la movilidad**.

Posteriormente fue **Mónica G. Merino** que, centró su intervención en la importancia que las nuevas tecnologías tienen en la mejora del **mantenimiento predictivo y el ciclo de vida de las instalaciones industriales energéticas y aeroespaciales**, basadas en Tecnología propia.

En un mundo en el que la Tecnología avanza día a día y en el que la nueva revolución industrial está cada vez más presente con la "Industria 4.0", Tecnatom mediante una **vigilancia tecnológica continua**, ha sabido aprender de cada reto abordado consiguiendo transformar sus productos, sistemas y servicios para adaptarlos a las últimas tendencias.

Como ejemplos de esta realidad se han mostrado algunos de los sistemas de inspección aeronáuticos robotizados más potentes y completos del mercado, desarrollados por Tecnatom gracias al trabajo y a la experiencia adquirida a lo largo de los años por profesionales expertos en inspección aeronáutica que comenzaron realizando inspecciones manuales de material compuesto.

Otros ejemplos de adaptación tecnológica a la nueva era de la digitalización industrial descritos durante la ponencia han sido el nuevo sistema de Análisis Automático para la inspección de generadores de vapor por corrientes inducidas, el nuevo método de inspección de válvulas por sensorización remota y los sistemas de inspección diseñados específicamente para el control del combustible gastado en el desmantelamiento de las centrales nucleares.

La última de las ponencias de este bloque correspondió a **Manuel López**, que centró su ponencia en el sector agroforestal y en la necesidad de desarrollar una Estrategia de Agricultura, Clima y Medio Ambiente.

Cada vez más datos y más fuentes... (Satélites, RPAS, sensores y actuadores IoT, RRSS...). "Data is the new oil", así que los procesos de transformación, enriquecimiento y explotación son las refinerías del siglo XXI.

La era digital presenta grandes oportunidades, pero supone un cambio de modelo que afecta directamente a la componente social del **sector agroforestal y el medio rural**, en el que se da más poder a los granjeros, pero también a los consumidores.

Una de las **barreras** más importantes que el medio rural y el sector agroforestal presentan ante la digitalización es el acceso a redes de cuarta generación. Se suele decir que el 90% de la población tiene acceso, pero siempre se habla de personas; no de territorio. Otra barrera importante son las diferencias socio-culturales.

Uno de los problemas en los que se centró Manuel López, fue la **interoperabilidad en la gestión del agua**. Los sistemas de Telecontrol "Smart Irrigation" presentan dos carencias: se trata de soluciones cerradas con ausencia de estándares, que presentan claras ineficiencias ya que, dificultan el mantenimiento, dependen de los fabricantes y presentan dificultades en nuevas aplicaciones especializadas.

Para esto se han desarrollado **soluciones** como MEGA (Modelo Estandarizado de Gestión del Agua aplicado al Regadío) que propone un estándar de interoperabilidad centrado en tres ejes: la modelización hidráulica, la arquitectura Software y las herramientas de validación y control (broker de coordinación). Para regular todos estos aspectos se está trabajando en la norma ISO 21622. TC 23 SC 18.

El esquema Conceptual del IoT en los sistemas de telegestión del Regadío se basa en los datos de los sistemas administrativos, hidráulicos, energéticos y agronómicos y, su eficiencia económica, en la eficiencia hídrica y energética. La arquitectura de IoT tiene infinidad de sensores, actuadores y pasarelas interconectadas con interfaces interoperables y toma de decisiones continua.

Para terminar su intervención, Manuel mencionó el interés de TRAGSA en la digitalización de su sector y, como prueba de ello, su participación en el mayor **proyecto H2020** de BigData y Bioeconomía con más de 48 socios europeos, liderando los pilotos españoles de agricultura de regadío, gestión forestal, EEI y sanidad vegetal.

El volumen y la velocidad no impulsarán las inversiones en BigData, sino la variedad y su valor. La convergencia entre IoT y Bigdata tendrá un efecto multiplicador en los modelos de negocio en escenarios agroforestales. El MAPAMA abre sus puertas a toda inversión basada en BigData que pretenda dar soluciones en agricultura, pesca, alimentación o medio ambiente.

El Grupo Tragsa también incorpora **drones** en sus actuaciones medioambientales para mejorar la calidad de los trabajos y ofrecer un mejor servicio a las Administraciones: levantamiento de vertederos, control de quemas, censo de ungulados, etc.

Otra de las tecnologías utilizadas por la empresa es la **realidad aumentada y virtual** para promover y difundir patrimonio cultural y medioambiental en escenarios de "Gamificación" con todo tipo de dispositivos que permiten, por ejemplo, combinar imágenes reales con otras de una detallada reconstrucción antigua.

En resumen, las nuevas opciones tecnológicas, no solo incrementarán la base de conocimiento de los biosistemas presentes en estos sectores, sino que permitirá la configuración de nuevos modelos de economía que hasta ahora han sido desconocidos

2.10.- BLOQUE 4: LOS RETOS DE LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL

Este bloque ha sido moderado por **Julián Villanueva**, Director del Departamento de Marketing IESE Business School y representado por los siguientes ponentes:

- Luis Martín: CEO de Barrabés
Transformación de las estrategias empresariales para una economía global y digitalizada
- Ricardo A. Ramírez: Decano Asociado de Investigación y Desarrollo. Escuela Nacional de Ingeniería y Ciencias. Instituto Tecnológico de Monterrey.
El desafío de la formación de los ingenieros en la época digital. Ingenieros 4.0.
- Juan Pablo Lázaro: Presidente de CEIM y Vicepresidente de CEOE
La demanda laboral de las empresas digitalizadas
- David Zanoletty: Jefe del Departamento de Tecnología Accesible e I+D. Dirección de Accesibilidad Universal de la Fundación ONCE.
Oportunidades para personas con capacidades especiales



Ilustración 21: Ponentes del Bloque 4
 (de izq. A dcha: Julián Villanueva, Luis Martín, Juan Pablo Lázaro, David Zanoletty, Ricardo A. Ramírez)





Ilustración 22. Arriba: Luis Martín, Ricardo A. Ramírez; Abajo: Juan Pablo Lázaro, David Zanoletty

Los retos de la transformación digital para la industria y la sociedad han sido las claves de sus ponencias. Así,

Luis Martín, explicó a la audiencia cómo la **globalización y la digitalización** están acelerando el ritmo de cambio y crean para nuestras empresas un entorno caracterizado por la incertidumbre y la complejidad.

La **disrupción** es la norma. Surgen nuevas empresas que desafían los modelos de negocio existentes y escalan a una velocidad abrumadora al ofrecer una mejor solución, más valor, a clientes y usuarios. Algunos autores incluso llegan a preconizar el fin de la ventaja competitiva.

Hasta ahora el entorno, aunque exigente, era relativamente estable: se analizaba, se decidía y se ejecutaba. Se podían tomar decisiones para el medio y largo plazo. Ahora, sin embargo, las reglas se están reescribiendo. Muchos lo ven como una amenaza, pero es sin duda al mismo tiempo una oportunidad para las empresas que tengan iniciativa y sepan moverse y adaptarse en este nuevo tipo de entornos.

Posteriormente, fue **Ricardo A. Ramírez** el encargado de trasladar y explicar los **retos formativos a los que se enfrenta el sistema educativo** para dar soluciones a los nuevos empleos que surgen con la transformación digital.

Claramente, la formación de profesionales y, en particular, de Ingenieros, para empleos que aún no conocemos y que surgirán con la llamada 4ª. revolución industrial implica un desafío para las universidades. La insistencia en formaciones más "transversales" y de las competencias "suaves" que ocupan espacios académicos de contenidos más "verticales" presentan compromisos fundamentales.

Los académicos han y habrán de lidiar con estos compromisos, con modelos educativos innovadores, que combinen, al mismo tiempo competencias sólidas de las ciencias de la ingeniería y, en particular, en tecnologías de información, con las otras competencias llamadas: habilidades del Siglo XXI.

Después llegó el turno a **Juan Pablo Lázaro**, que habló del cambio radical que la transformación digital ha supuesto en todos los ámbitos de nuestra vida, la gran oportunidad que puede suponer para las empresas (marketing digital, publicitarse en canales de youtube, etc.), y vinculó el reto planteado por Ricardo A. Ramírez con la situación real de las empresas y la demanda de nuevos empleos.

La **formación y la empleabilidad son clave**. Lo que hagamos ahora, tendrá repercusión en las dos próximas generaciones. Se habilitarán más plataformas para que la gente pueda trabajar. El marco laboral debe adaptarse a este cambio. Mostró también una gran pasión por la domótica, y por el área de RRHH: movilidad opinión pública, etc. En definitiva, se esperan generar más de 200.000 empleos.

Juan Pablo Lázaro puso de manifiesto la gran importancia y **el cambio disruptivo que supuso la aparición del Smartphone**, y habló de la relación de tecnologías que lideran este cambio: big data, IOT, inteligencia digital, etc. Entramos en una era donde las máquinas van aprendiendo de las situaciones a las que se enfrentan y presentando soluciones, etc. El departamento de RRHH reconoce que debe llevar una gestión muy basada en el talento, en la toma de decisiones, el trabajo en equipo, la creatividad y la orientación al cliente.

Por último, **David Zanoletty** mostró que también en este nuevo entorno se presentan oportunidades para las personas con **capacidades especiales**, centrándose en la actividad desarrollada por la Fundación ONCE.

Los **productos de apoyo con base TIC**, a los que se recurre para tratar de salvar las barreras físicas o sensoriales que sufre una persona con necesidades especiales, se seleccionan en base al perfil del usuario y en base a la tarea a realizar, aplicándose cada vez mejor en puestos de trabajos muy bien definidos, en entornos muy controlados, y con perfiles de usuario que también son susceptibles de una buena definición. Algunos **ejemplos** son los lectores de pantalla para personas ciegas, o los audífonos para personas con baja audición, diferentes software o interface de entrada o salida de información para perfiles con limitaciones de movilidad, etc.

Sin embargo los **perfiles relacionados con las discapacidades intelectuales** son un campo en el que la definición, parametrización, y en general el conocimiento objetivo de ellos, no tiene el mismo nivel de desarrollo. Por tanto la complejidad en asociar un producto de apoyo o una solución que ayude a salvar la limitación o barrera existente es mayor, y más compleja en tanto en cuanto que en muchos casos que se analizan se llega a la conclusión que la tecnología no está aún en condiciones de crear esa teórica herramienta.

Esto no quiere decir que no exista alternativa, y justamente cuando se habla de oportunidades que ofrece la tecnología, la razón es que si se está en condiciones de diseñar soluciones donde elementos tecnológicos unidos a procedimientos y flujos de trabajo especialmente diseñados, dan lugar a un entorno de trabajo donde personas con capacidades especiales asociadas a limitaciones cognitivas o intelectuales puedan desarrollar la tarea de forma productiva y eficiente. Concretamente David Zanoletty mostró **2 casos reales**, en entornos fabriles, donde lo anterior se pone de manifiesto.

El primero de los casos ha sido implementado en la entidad KateaLegaia, en un **proyecto sobre Control de Calidad de piezas**. El proceso fue realizado con una plantilla de trabajadores o, personas con limitaciones cognitivas en mayor o menor grado. La implantación de una serie de herramientas TIC, unidas a unos procedimientos de trabajo especialmente diseñados, ha permitido aumentar el índice de empleabilidad de los candidatos, gracias a una mejora competitiva de la fábrica, al incorporar una información en tiempo real del estado de la producción. Esta ventaja es colateral al proyecto, pero significativamente importante por lo que representa.

El segundo de los casos seleccionados, es el proyecto **"Laundry ID"**, impulsado por la fundación Ave María que, gracias a la incorporación de tecnología de IoT y procedimientos y flujos de trabajo especialmente diseñados, permite que en lavanderías pertenecientes a residencias de tamaño medio y pequeñas, puedan realizar estas tareas personas con discapacidad intelectual.

La Fundación ONCE tiene en marcha desde 2015 un proyecto denominado Plan de Vigilancia Tecnológica, con el objetivo de mantener un mapa de las tecnologías incipientes que puedan ser susceptibles de ser utilizadas como beneficiosas para las personas con discapacidad.

Como **mensajes principales** del segundo día del Congreso, para los bloques temáticos 3 y 4 se han recogido los siguientes:

- "Los cambios de los hábitos de consumo de la sociedad llevan a innovar en el negocio. La innovación la abordamos de forma abierta, con procesos de co-creación y apoyándonos en Start ups".
- "Cambio de modelo de negocio de grandes corporaciones por cambio de paradigma de consumo. Prioridad del uso sobre la propiedad, economía colaborativa y acceso a tecnología".
- "Importancia de equipos multidisciplinares y multiculturales como fuente de valor".
- "Desafío en formación en la capacitación para empleos que no conocemos. Evolución de modelos educativos innovadores que combinen conocimientos técnicos con competencias sociales".

2.11.- CONCLUSIONES

Una vez finalizados todos los bloques temáticos del Congreso y, antes del Acto de Clausura, **Violeta Costa**, Directiva de Marketing y Comunicación. Interim Manager y, **Fernando San Martín**, Co-fundador de BTwinBooks fueron los encargados de exponer las conclusiones de cada una de las sesiones del Congreso, recogiendo los mensajes clave y los testimonios de algunos de los asistentes.

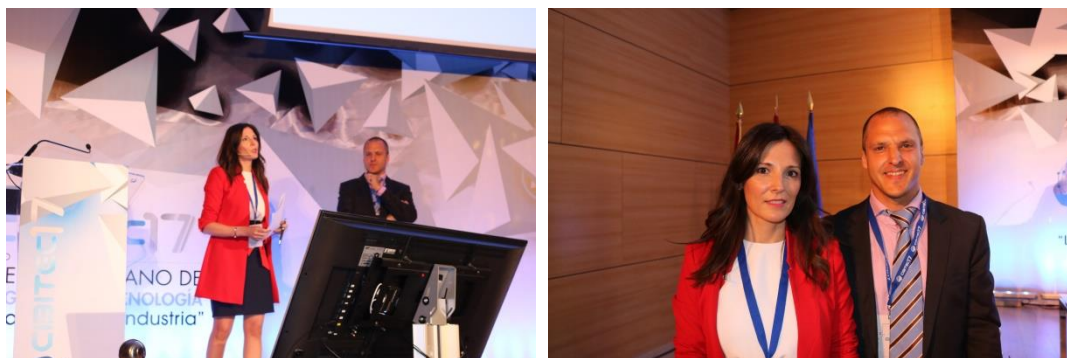


Ilustración 23: ponentes en las conclusiones (Violeta Costa y Fernando San Martín).

Las **conclusiones** extractadas se han ido incluyendo en cada uno de los apartados del presente informe. A continuación, se incluyen también algunos de los **testimonios** recogidos por los asistentes, indicando su procedencia o anonimato:

- "La digitalización es una necesidad no negociable, que hay que empezar a trabajar desde etapas estudiantiles". Pablo Juncosa, Iberdrola.
- "La ciberseguridad sigue siendo una asignatura pendiente". Manuel Gavira, AYESA.
- "Importancia de entender necesidades reales de cliente y de proveedor por mejora de eficiencia en cadena de valor". Manuel Rodríguez, OHL.
- "Me preocupa que el factor humano no esté en el centro de la ecuación" Anónimo.
- "En el sector de la construcción de edificios e instalaciones ferroviarias, casi todo está por hacer, para optimizar la construcción, la gestión y el mantenimiento con sensórica". Anónimo.
- "Formación, pieza clave para aportación de valor desde las ideas". Juan de Juanes, ETSII.
- "La metodología de trabajo desarrollada en décadas analógicas debe adaptarse y evolucionar en era digital 4.0". Pedro Martín, BT.
- "La digitalización es una necesidad no negociable, que hay que empezar a trabajar desde etapas estudiantiles". Pablo Juncosa, Iberdrola.
- "La ciberseguridad sigue siendo una asignatura pendiente". Manuel Gavira, AYESA.
- "Importancia de entender necesidades reales de cliente y de proveedor por mejora de eficiencia en cadena de valor". Manuel Rodríguez, OHL.
- "Me preocupa que el factor humano no esté en el centro de la ecuación" Anónimo.
- "En el sector de la construcción de edificios e instalaciones ferroviarias, casi todo está por hacer, para optimizar la construcción, la gestión y el mantenimiento con sensórica". Anónimo.

- "Formación, pieza clave para aportación de valor desde las ideas". Juan de Juanes, ETSII.
- "La metodología de trabajo desarrollada en décadas analógicas debe adaptarse y evolucionar en era digital 4.0". Pedro Martín, BT.

2.12.- ACTO DE CLAUSURA

Y tras dos días intensos durante los cuales más de 30 ponentes del más alto nivel trasladaron a la audiencia la problemática, los retos y oportunidades que la transformación digital presenta, tanto para la industria como para otros sectores de la sociedad, llegó el acto de clausura.

Importantes representantes de instituciones públicas y académicas fueron los encargados de poner el broche final a la primera Edición de CIBITEC:

- Julio Lage: Presidente del Consejo Social. Universidad Politécnica de Madrid
- Carlos Mineiro: Bastonário da Ordem dos Engenheiros de Portugal
- Rosario Rey: Directora General de Economía y Política Financiera de la Comunidad de Madrid
- Mario Buisán; Director General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa. MINECOD
- Alejandro Tosina, Director de Economía Digital en Red.es. MINETAD)
- Emilio Mínguez: Director de la ETSII de la UPM



Ilustración 24: de izq a dcha: Emilio Mínguez, César Franco, Rosario Rey, Mario Buisán, Carlos Mineiro, Julio Lage, Alejandro Tosina, Manuel Soriano, Francisco Cal



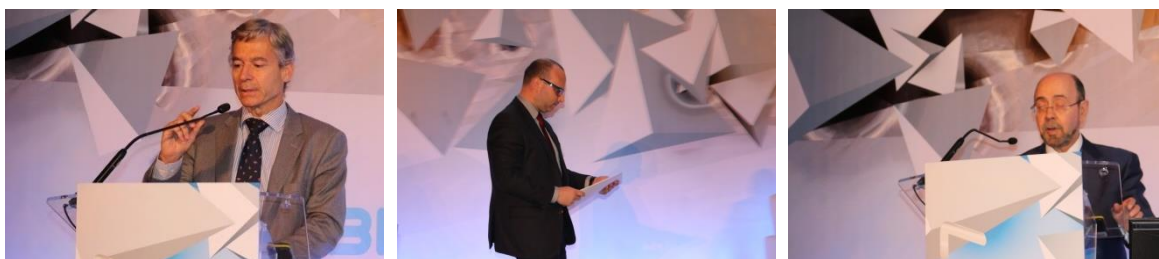


Ilustración 25. Arriba: Julio Lage, Carlos Mineiro, Rosario Rey; Abajo: Mario Buisán, Alejandro Tosina, Emilio Mínguez

Los ponentes del acto de clausura resumieron, cada uno en su ámbito, los principales retos y oportunidades que presenta la digitalización, tanto en la industria como en la sociedad.

Julio Lage insistió en la realidad del paso a una **sociedad sensorizada** que requiere y requerirá de un aprendizaje que, sin duda, generará multitud de nuevos escenarios y nuevos huecos y oportunidades.

Hizo mención a casos ya existentes como el CTB (Centro de Tecnología Biomédica), donde personas de muy alto nivel en distintas disciplinas (medicina, ingeniería, ciencias, etc.), conviven y trabajan en equipo para, utilizando las tecnologías más avanzadas, conseguir anticiparse a enfermedades y accidentes cerebrales que después no tendrán solución.

Nombró las ingenierías transversales; la **transformación de los conocimientos en hábitos**; la resistencia a los fallos, la ciberdelincuencia, como uno de los principales problemas que amenazarán a la sociedad del futuro y la ciberseguridad, cada vez más desarrollada para luchar contra ella; el confort de los ciudadanos y su capacidad de adaptación; y finalizó su discurso pensando en el futuro: la innovación disruptiva que nos llevará a la industria 7.0, puesto que la anterior ya está en camino.

A continuación, **Carlos Mineiro** explicó que, en **Portugal**, a diferencia de España, la Orden de Ingenieros engloba todas las especialidades (ingeniería industrial, minas, química, forestal, organización, etc.), por lo que existe una colaboración más transversal entre todos los profesionales. No obstante, indicó que el cambio tan extremadamente rápido producido por la digitalización, les ha sorprendido y en parte les ha cogido desprevenidos, por lo que actualmente tienen que estar muy atentos y enfocar los programas formativos hacia las nuevas necesidades empresariales.

Finalizó su intervención invitando a los asistentes a un congreso sobre digitalización que se celebrará en Portugal en el mes de noviembre, y **cogiendo el testigo para la celebración de la próxima edición de CIBITEC.**

En tercer lugar, **Rosario Rey** hizo referencia a las cifras de crecimiento de la Comunidad de Madrid, 2 puntos por encima de la Unión Europea, y a la composición de su tejido productivo, formado en un 84% por empresas del sector terciario y un 10% industriales, principalmente de los sectores aeronáutico, farmacéutico, TIC y automoción.

Al igual que el resto de ponentes habló de la necesidad disponer de una **educación** cualificada. En la Comunidad de Madrid, salen al año 40.000 nuevos graduados, 7.000 de ellos ingenieros, que contarán con unos conocimientos adaptados a los nuevos empleos.

También hizo referencia al **papel de la Administración** en esta nueva sociedad, enfocada a aumentar la competitividad, productividad y sostenibilidad económica de nuestras empresas. El cambio debe ser liderado por las empresas, las Asociaciones profesionales han de actuar como correas de transmisión y, la Administración debe tener un papel colaborador.

Mencionó las **líneas estratégicas del Plan desarrollado en la Comunidad de Madrid** que, por un lado, aborda tanto la oferta como la demanda; ha de ir de la mano de todos los actores involucrados: sindicatos, empresas, universidades; tiene que abarcar todas las fases del proceso de digitalización, desde el diseño a la implementación de las tecnologías, pasando por su desarrollo y la adaptación del proceso educativo en todo lo que sea necesario.

En cuarto lugar, **Alejandro Tosiba** se centró en la importancia y necesidad de la colaboración europea e iberoamericana en el desarrollo de la nueva sociedad digital y sus productos, servicios y modelos de negocio. Habló del cambio de mentalidad que supone la digitalización de las estructuras y la obligatoriedad de que el talento vaya unido a las humanidades para conseguir el éxito.

Mencionó las dos grandes patas operativas del **Plan 2017-2020 de Red.es sobre digitalización**, que por un lado se centra en los servicios públicos y las **Smart Cities**, donde España está a la cabeza de muchos otros países y, por otro, se basa en la disponibilidad de **datos abiertos** y la importancia de su tratamiento y transformación.

Por último, Alejandro habló de la **Economía Digital** y las tres grandes líneas en las que se está trabajando:

- El talento: el sector digital es un sector rico en conocimiento, en el que hay que conseguir un matching entre la oferta y la demanda.
- Las empresas, que tienen que aumentar significativamente su grado de digitalización.
- Ecosistemas: se debe desarrollar toda la sociedad en conjunto, y no a las personas de forma individualizada. El crecimiento de las empresas debe ser paralelo.

Por último, **Mario Buisán** trasladó **3 mensajes clave** en su discurso:

- 1) La **digitalización** como parte principal de la actual estrategia de la **política industrial**.
- 2) El punto de partida de esta transformación que, en España se recoge en la **estrategia de industria conectada 4.0**, que se apoya en tres bases principales:
 - Enfoque integral y transversalidad.
 - Considerar a las empresas como el centro de la estrategia.
 - Desarrollar entornos colaborativos público-privados.

- 3) Conocer todos los **retos** que se presentan ante nosotros a consecuencia de esta transformación digital: La concienciación del cambio; la adaptación de la educación / formación; afrontar el cambio con un enfoque práctico con foco en la empresa (en especial las PYMES) y plataformas colaborativas; diseño del modelo de gobernanza adaptado a esta nueva situación, en el que se requerirá la participación de todos los grupos de interés.

El cierre del CIBITEC corrió a cargo de **Emilio Mínguez** quien agradeció a todos (patrocinadores, ponentes, organizadores, asistentes) su participación e instó a todos a seguir organizando y participando este tipo de eventos.

3.- COMUNICACIONES

Además de las ponencias realizadas durante el Congreso, varias personas, en su mayoría del mundo empresarial, escribieron distintos artículos que fueron recogidos conjuntamente en una publicación de **Comunicaciones** que se distribuyó a todos los asistentes al Congreso. Los temas sobre los que versaban dichas informaciones y sus autores, fueron los siguientes:

TÍTULO DE LA COMUNICACIÓN	AUTOR	EMPRESA
1.- El CrowdEngineering para la Transformación Digital en la Industria	Enrique Ramírez	ennomotive
	Ramón Ruiz	
2.- Energía 40. Innovación en la distribución eléctrica	Oriol Sarmiento	Electrotécnica Industrial y Naval, S.A
	Carlos Rivas	
3.- Excelencia en cadenas de valor añadido (Fábricas)	Felipe López	ASEPA / COIIM
4.- Localización de objetos en el interior y en el exterior	Gustavo del Carpio	MOVILDAT S.L.
5.- Hacia la digitalización: Ensayos electromagnéticos virtuales en aeronaves	Enrique Pascual	AIRBUS
6.- Método de diseño de nuevos modelos de negocio	Gamaliel Martínez	Alcion TI
	Ramón Rubio	
	Manuel Ruiz	
7.- Digitalización de Procedimientos de Operación	Mateo Ramos	TECNATOM
	Andreu Vallés	
8.- Gestión Telemática de Explotaciones Agrícolas	Eduardo Martínez de Ubago	John Deere Ibérica, S.A.
	Belén Luque	
9.- Los retos del liderazgo en una industria digitalizada	Francisco Fernández	Universidad Politécnica de Madrid
	Ana Moreno	
	Gabriela Topa	
	Emilio Marcos	
10.- Movilidad 4.0. La digitalización de la industria de la elevación	Javier Sesma	Thyssenkrupp elevadores

A continuación se incluye un breve resumen de cada una de las comunicaciones que constituyen la publicación final:

1.- "Crowd Engineering para la transformación y digitalización de la industria",

Informa y orienta de forma general, sobre lo que es la Industria y cómo podemos entender lo que se pretende con la transformación digital.

2.- "Energía 4.0. Innovación en distribución eléctrica"

Plantea la importancia que el control y los sistemas digitales tienen en todo lo relacionado con las redes energéticas inteligentes –Smart Grids–, saber con la mayor exactitud posible, cuantificada, la energía que se transporta y transfiere, desde los grandes productores – Centrales Eléctricas–, los medianos productores –Plantas de Generación de energías varias y renovables– y los Consumidores, con demandas varias, incluso privados y con formato de Autoconsumo. Con esa información y control digital se obtienen resultados de máxima eficiencia y aprovechamiento.

3.- "Excelencia en cadenas de valor añadido. Fábricas"

Describe cómo han evolucionado las líneas de fabricación del sector del automóvil, desde formatos analógicos, pasando por el control numérico, hasta la completa gestión digital, de equipos interconectados e interrelacionados.

4.- "Localización de objetos en interior/exterior"

Trata sobre los sistemas de Geolocalización, con precisión de centímetros, en entornos abiertos, cerrados y mixtos, de gran interés para multitud de Industrias en las que es importante saber dónde están determinados materiales, o componentes de montaje, o equipos de fabricación, o personal específico, etc., o pueden facilitar una optimización de la producción y, finalmente, de la rentabilidad.

5.- "Hacia la Digitalización. Ensayos Electromagnéticos Virtuales en Aeronaves"

Supone un salto cualitativo, nos eleva a lo más alto de la técnica y tecnología de experimentación y simulación en el campo electromagnético, en la virtualización de ensayos en aeronaves en aspectos tales como caídas de rayos, puntas de intensidad (cortocircuitos) y otras incidencias, sus efectos electrostáticos y otros, en las estructuras, equipos, cableados y componentes de aviónica.

6.- "Método de diseño de nuevos modelo de negocio"

Recuerda que teníamos y tenemos equipos, sistemas, procesos e industrias que funcionan bien, correcta y eficazmente. Pero expone que, una vez se empieza la digitalización y se obtienen datos precisos, cuantificados, digitalizados y éstos se interrelacionan, gestionan e interaccionan, controlando sus efectos, se pueden obtener resultados de eficiencia y economía muy importantes. Además de ser mucho más fácil su replicación.

7.- "Digitalización de procedimientos de operación"

Expone cómo actualizar esas plantas eléctricas construidas y operando hace muchos años, en las que los protocolos de control y seguimiento son una serie de datos anotados en impresos, supervisados por técnicos adscritos a la Central. Esta actualización, mejorando la sensorización, obteniendo esos datos ahora de forma continuada y digital, permiten un sistema de operación y seguimiento mucho más exacto y seguro.

8.- "Gestión telemática de explotaciones agrícolas"

Utiliza la tecnología digital para obtener múltiples datos de las cosechas, de cada año. Esta información permite hacer comparaciones y chequeos con las que, según los resultados y los medios empleados (abonos, riegos, fumigación, siembra, su cuantía y fechas, etc.) pueden obtenerse pautas seguras para optimizar resultados.

9.- "Los retos del liderazgo en una industria digitalizada"

Cuestiona el interés de la digitalización, por la multitud de información que puede aportar a los gestores de la industria y que pudiera restar concentración y eficacia en la gestión. No todo es válido. Se amplía con un test realizado con personal ejecutivo, sobre los problemas de liderazgo y relación jefe-subordinado, dado que la información fluye casi simultáneamente y disminuye la importancia de la labor del directivo.

10.- "Movilidad 4.0. La Digitalización de la Industria de la Elevación"

Aporta datos de interés relativos al ingente número de ascensores, las personas que son transportadas, etc. Reflexiona sobre la Industria del Transporte Vertical: ¿serían posibles esos edificios con decenas de plantas sin ascensores? En estos edificios, estas instalaciones requieren espacios, huecos, energía. Con la digitalización es posible optimizar esos parámetros, los tiempos de espera y desplazamiento, la seguridad, el mantenimiento, la eficiencia y más. Y con estos conocimientos, progresar.

4.- SEDE DEL EVENTO

El congreso se celebró en la **Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales, de la Universidad Politécnica de Madrid**, una institución pública de referencia a nivel nacional e internacional en la formación de ingeniería, que fue el primer centro público en obtener al certificación americana ABET para su titulación.

La historia del edificio sede de la Escuela tiene su origen en 1887, cuando se convocó un concurso para construir un palacio en el extremos norte del paseo de la Castellana que albergó la Exposición Nacional de la Industria y las Artes. El concurso lo ganó el arquitecto Fernando de la Torriente, que presentó un original proyecto basado en un edificio de planta rectangular con dos patios interiores, cuerpo central que se adelantaba para formalizar la entrada y remate posterior con un ábside, coronando el conjunto con una enorme cúpula sobre tambor de ocho gajos. Las obras de construcción del Palacio fueron iniciadas en 1881 y finalizadas por Emilio Boix Merino en 1887.



Ilustración 26 Arriba: exterior ETSII-UPM; Abajo: sala de máquina

El día 18 por la noche se celebró una **cena de gala en el Casino de Madrid**, que contó con la participación de más de 130 asistentes.



Ilustración 27. Arriba: fachada del Casino de Madrid; Abajo: cena de gala

5.- PRESENCIA EN LOS MEDIOS

CIBITEC ha sido difundido en distintos medios antes y después de la celebración del evento. A continuación se incluye una relación de las actuaciones de difusión en radio, prensa, revistas especializadas, y medios digitales: redes sociales, páginas web y boletines electrónicos.

1.- Radio

- **Programa de radio Ecogestiona. Medio ambiente y Economía Circular.**

En la entrevista, realizada a Manuel Soriano el 28 de abril de 2017, se habló de la primera edición del Congreso Iberoamericano de Ingeniería y Tecnología CIBITEC. En dicha entrevista, que se puede escuchar en el siguiente link, Manuel explicó cómo surgió la idea del Congreso y, cómo contribuye la transformación digital de la Industria al Desarrollo Sostenible.

<http://ecogestiona.blogspot.com.es/2017/04/neumaticos-en-el-arte.html>

2.- Revistas especializadas

- **TESLA: revista del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid**



Ilustración 28: Artículo en la revista TESLA (13 páginas)

- **Revista DYNA: publicado en el boletín del 25 de enero**



- **Revista Automática e instrumentación:** Publicado Revista Automática e Instrumentación Nº 493 Mayo 2017

Mayo 2017 / n.º 493

Automática e Instrumentación

CIBITEC17 – Primer Congreso Iberoamericano de Ingeniería y Tecnología

Contribuir al desarrollo de la ingeniería a nivel colectivo en los países iberoamericanos uno de los objetivos de este congreso.

3.- Redes sociales

Desde el primer momento CIBITEC ha contado con su propia página en las redes sociales:

- LinkedIn: <https://www.linkedin.com/company-beta/10930373/>
- Twitter: <https://twitter.com/Cibitec2017>

También muchas de las empresas participantes han hecho eco del Congreso desde sus propias redes: ABB, Gestamp, Virtualware, etc.

4.- Páginas web

CIBITEC cuenta también con su propia página web, donde se ha ido difundiendo la información del Congreso y de sus ponentes y donde actualmente se puede encontrar la información de las conclusiones <http://www.cibitec2017.com/>.

Asimismo, **varias de las empresas patrocinadoras y colaboradoras**, además de las **entidades que organizaban el Congreso** lo publicitaron en sus páginas: Red Eléctrica Española, Sopra Steria, ABB, Tragsa.



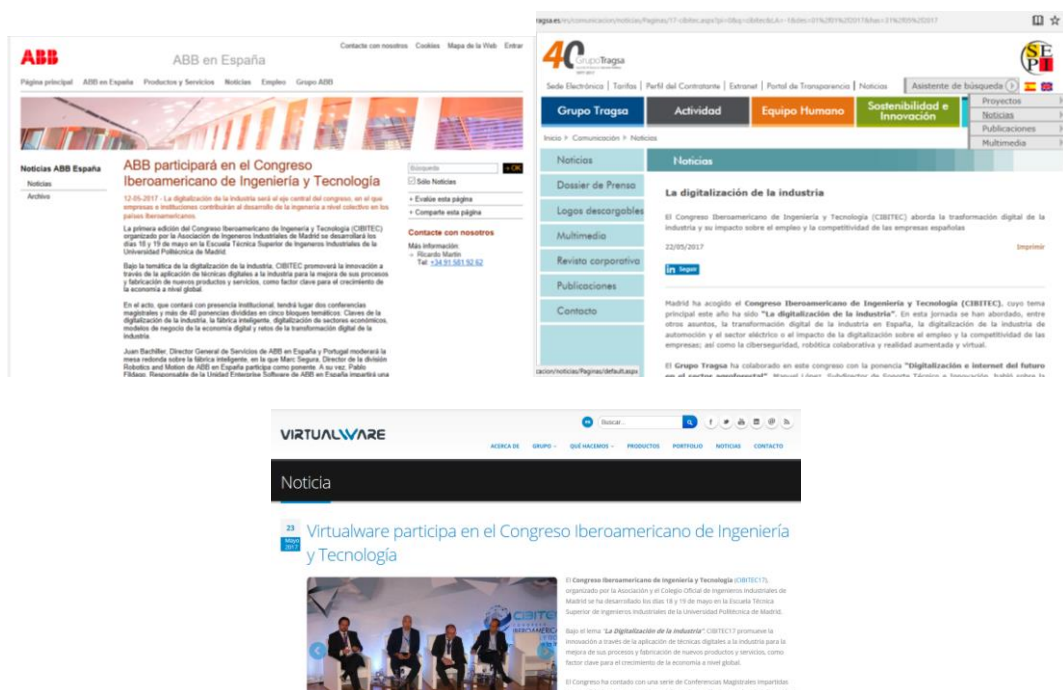


Ilustración 29: Difusión de algunas entidades: de izq a dcha y de arriba abajo: REE, Sopra Steria, ABB, Tragsa, Virtualware

Otras entidades como el **grupo Tecmared**, a través del Portal CASADOMO, también difundieron el evento.



Ilustración 30: Grupo Tecmared (agosto 2016)

Los **organizadores del Congreso, AIIM y COIIM** también han hecho publicaciones constantes del mismo en sus páginas y boletines.

- **AIIM "Asociación de ingenieros industriales de Madrid"**: difundidas todas las noticias relacionadas con la celebración del Congreso y, una vez finalizado, las conclusiones de los distintos bloques temáticos.



CONCLUSIONES AL BLOQUE TEMÁTICO 1: LA DIGITALIZACIÓN DE LA INDUSTRIA.
 Actualidad, CIBITEC 17, Noticias, Sin categoría | 29 Mayo, 2017 | Javier de Paul
 Conclusiones al Bloque Temático 1: La Digitalización de la Industria. Every product is a service waiting to happen. Muchas de estas soluciones requieren entender cuáles son los business pain de nuestras industrias, el ecosistema. Entender los casos de uso y condiciones de cada sector, integrando a sus miembros Los beneficios de la IoT vendrán del [...]



CIBITEC17
 CONGRESO
 IBEROAMERICANO DE
 INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA
 REAL ACADEMIA DE INGENIERÍA





PRIMERAS CONCLUSIONES CONGRESO CIBITEC'17
 Actualidad, CIBITEC 17, Jornadas y Mesas Redondas, Noticias, Sin categoría | 25 Mayo, 2017 | Javier de Paul
 CONCLUSIONES CONGRESO CIBITEC'17 (I). Conclusiones de las conferencias Magistrales: La digitalización y la Economía circular, claves para la competitividad de nuestras empresas. La industria 4.0 va reforzar el peso de la industria en el PIB comunitario, con el objetivo del 20%. Este nuevo paradigma da lugar a un crecimiento económico de forma asimétrica. Es



- **COIIM "Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid"**.



Colegio Oficial de
 Ingenieros Industriales
 de Madrid

[PORTAL DEL COLEGIADO](#)

[EL COLEGIO](#)
[DELEGACIONES](#)
[SERVICIOS](#)
[PUBLICACIONES](#)
[COMUNICACIÓN](#)
[U.E.](#)
[VENTANILLA ÚNICA](#)
[+COIIM](#)

Notas de prensa
Agenda
 Noticias
 Boletín electrónico
 Relaciones institucionales
 UNE-AENOR

BOLSA DE EMPLEO
 Acceso colegiados
 Acceso empresas

VISADOS
 Envío de Documentos a visar
 Consulta de Estado de Documentos

FORMACIÓN

REVISTA TESLA

Inicio > Comunicación > AGENDA

CIBITEC'17: CONGRESO IBEROAMERICANO DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

18 MAYO
 OTROS
 Lugar: **Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de Madrid**

"Importantes empresas e instituciones que lideran la Digitalización de la Industria apoyan el CIBITEC 17"
 El Congreso Iberoamericano de Ingeniería y Tecnología (CIBITEC 17), organizado por la Asociación de Ingenieros Industriales de Madrid y el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, se desarrollará los días 18 y 19 de mayo en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la Universidad Politécnica de Madrid, bajo el lema "La Digitalización de la Industria".
[Ampliar información](#)





5.- Boletines electrónicos

Distintas asociaciones han hecho eco de la celebración de CIBITEC en sus boletines o newsletters.

- **Club de excelencia en sostenibilidad**: publicado en todos los boletines desde el 25 de abril hasta el 17 de mayo de 2017

16 mayo de 2017

español
english




Club de Excelencia
en Sostenibilidad

+

Responsabilidad/i+
 La Actualidad en Responsabilidad Corporativa

Noticias

Los consejos fomentan el trabajo de sus comisiones
 Fuente: Expansión - Ana Medina
[leer más](#)

La banca abarata el crédito para la compra de coches eléctricos e híbridos
 Fuente: Cinco Días
[leer más](#)

Los viernes, que trabaje Rita
 Fuente: El País
[leer más](#)

PRI y Pacto Global piden a los CEO alinear sus planes de pensiones a la sostenibilidad
 Fuente: ComunicaRSE



French workers can now ignore company emails...
 Posted by World Economic Forum
 208,170 views

The 'right to disconnect' law
 Came into force on
 January 1, 2017

Jornadas y eventos

Madrid, 18 Y 19 de Mayo
 Congreso Iberoamericano de Ingeniería y Tecnología CIBITEC "La digitalización de la Industria"

Madrid, 29 y 30 de Mayo
 Curso homologado de formación para la elaboración de Informes Integrados según el marco

55