bit

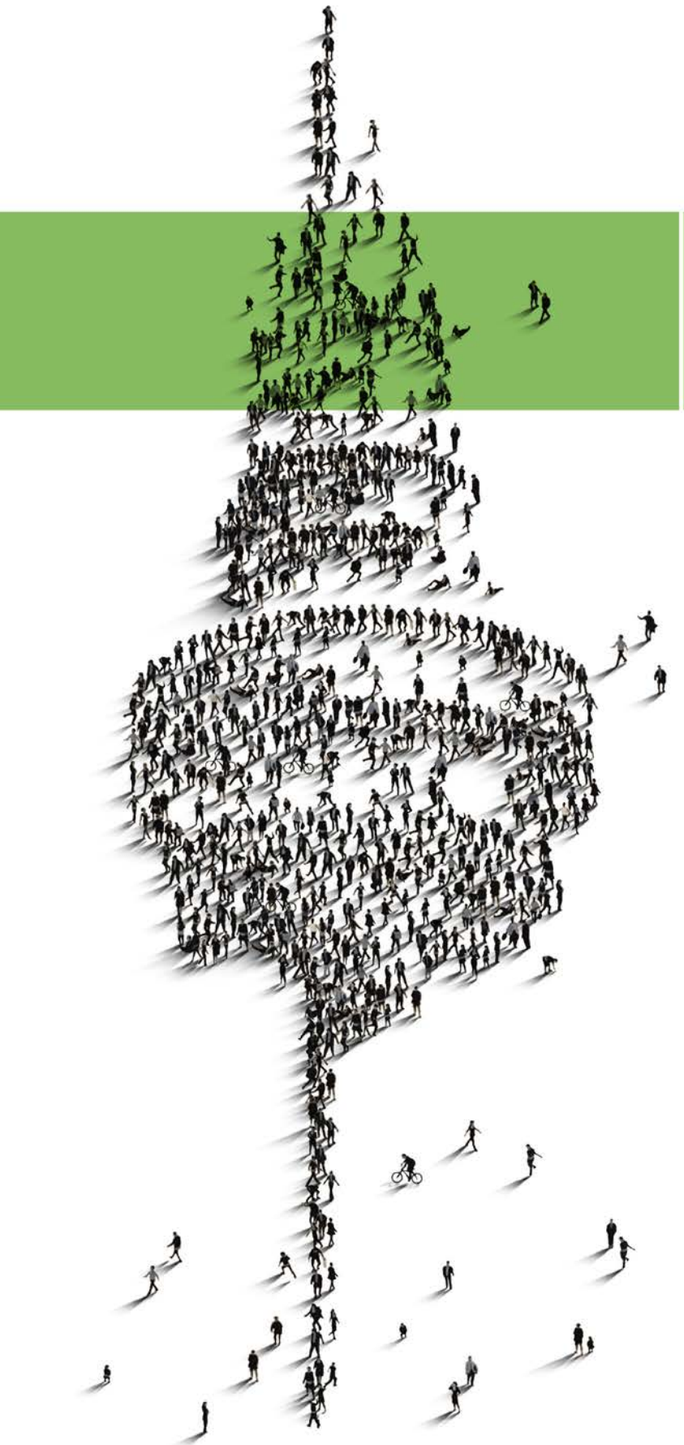
2020 | Editan COIT y AEIT | nº 218 | 6€

Entrevista
Félix Pérez
Ingeniero del Año 2020

Las voces del **centenario**
100 AÑOS 1920-2020

Reconstruyendo nuestro futuro

Crecer en clave digital



PERSONAS
CONECTANDO PERSONAS

Con más de 60.000 nodos de comunicación a través de los cuales pasan las señales de telefonía móvil, de TV y radio, redes de seguridad y emergencia, dispositivos conectados y aplicaciones para "smart cities", que dan cobertura a más de 200 millones de personas en Europa, Cellnex Telecom apuesta por la gestión inteligente de infraestructuras, servicios y redes de telecomunicaciones.

Personas cuyo objetivo es facilitar la conectividad de las personas estén donde estén. En Cellnex Telecom Impulsamos la conectividad de las telecomunicaciones.

www.cellnextelecom.com

COIT
Almagro, 2 - 1º Izda.
28010 · Madrid
Tel. 91 391 10 66
www.coit.es

Director
Juan Carlos López

Comité de redacción
Marta Balenciaga
Francisco Javier Gabiola
Juan Carlos López
José Fernando García
Alexia Rodríguez
José Casado
José Miguel Roca
Teresa Pascual
Félix Pérez

Fotografía
Chus Blázquez/ICS

Edición y diseño
ICS COMUNICACIÓN
Coordinación
Carlos Martí
Edición
Elena Alonso
Diseño y maquetación
David G. Rincón

Publicidad
publicidad@coit.es

Suscripciones
bit@coit.es

Depósito Legal
M-23.295-1978

Imprime
Tauro Gráfica

Imprescindibles para **lo que nos toca ahora**

Cuando todavía no podemos decir que ha pasado la crisis sanitaria, nos enfrentamos ya a una crisis económica y social que no solo es global, sino que también afecta a la espina dorsal de toda nuestro modelo de vida debido a su transversalidad.

2020 será recordado como el año de la pandemia del COVID-19, pero también es el año en el que celebramos el centenario del Título Oficial de Ingeniero de Telecomunicación, nacido en 1920. En realidad, el centenario se celebra del 22 de abril de 2020 hasta la misma fecha de 2021, por lo que todavía nos quedan numerosas acciones por desarrollar, de las cuales iremos dando debida cuenta a lo largo de los próximos meses.

Precisamente, el centenario nos llega en un momento de inflexión para nuestra profesión debido a las múltiples crisis antes mencionadas, y en las que las tecnologías de la información y las comunicaciones se han mostrado como imprescindibles para enfrentar este reto sin precedentes en nuestra era, especialmente y como se demostró, durante los meses que duró el confinamiento domiciliario.

Por ello, tanto el Plan de Recuperación de la Unión Europea como el español, colocan la digitalización como de unas de sus prioridades, destinando a este fin más del 30% de los fondos comprometidos. Si no queremos perder competitividad empresarial y buscamos mejorar nuestra resiliencia social, la digitalización es una pieza clave de nuestro futuro.

En este número de la revista BIT, el último del año, hemos querido dedicar nuestro Especial a recoger una serie de visiones sobre este nuevo escenario y la importancia de las telecomunicaciones en algunos sectores críticos para una sociedad desarrollada, como la educación, la sanidad, la movilidad, la logística, el financiero o el turismo.

De la lectura de estas páginas se extrae la conclusión de que las TIC no solo están presentes en todos los sectores económicos o sociales, sino que son precisamente las que hacen que el conjunto de la actividad de un país pueda avanzar mejorando su calidad y servicios.

Sumario

40

Entrevista
Félix Pérez
Ingeniero del Año 2020

6

Especial
Reconstruyendo nuestro futuro
Crecer en clave digital

46

Informe de ‘Radiofrecuencias y Salud 2016-2019’ del CCARS

54

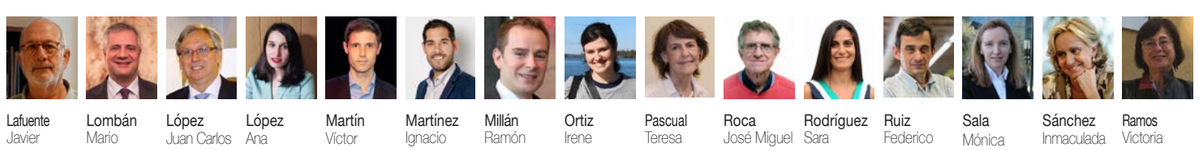
Especial centenario

Índice

03 Editorial
04 Sumario
06 Especial Reconstruyendo nuestro futuro. Crecer en clave digital
8 Tecnología para la post-pandemia
12 El futuro de las TIC en el sector sociosanitario
16 Todo cambió una tarde del pasado marzo
20 La Transformación Digital de la Banca en la era post-COVID
24 El futuro de la movilidad pisa el acelerador
28 Poniendo en marcha el hotel del futuro
32 Cambios de paradigma en la sociedad post-COVID
36 Cuatro ámbitos de actuación para la reactivación post-pandemia
40 Entrevista. Félix Pérez Martínez. Ingeniero del Año 2020
46 Informe de ‘Radiofrecuencias y Salud 2016-2019’ del CCARS
52 Opinión. A vueltas con las pensiones. Por Teresa Pascual Ogueta
54 Especial Centenario
54 Todas las miradas caben en el centenario
58 Las voces de nuestra profesión
60 Tres cambios de paradigma y dos Premios Nobel
62 En el ojo del huracán
66 Opinión. Las telecos frente al COVID-19. Por Ramón Millán
68 Perfil. Bernardo Balaguer, premio a la Mejor Trayectoria Profesional 2020 del COIT/AEIT
70 La movilidad: sostenible, multimodal y orientada al pasajero
73 Opinión. Una fuerte estrategia ESG, pilar fundamental para la sostenibilidad de las compañías. Por Isabel Hernández Ruiz
75 Opinión. Credibilidad. Por Javier Domínguez
76 Lecturas que suman. Tendencias en emprendimiento y creación de *startups*
78 Territoriales
80 Out of Office
82 Imprescindibles

Colaboradores en este número

Abad Luis · Amor Adrián · Balaguer Brenardo · Campillo Bernardo · Carrillo Álvaro · Castillejo Miguel Carlos · Ceña Blanca · Collado Vicente · Domínguez Javier · Garcés Esther · Gallo Emilio · Gómez Nuria · Guillermo Vicente · Hernández Isabel



Lafuente Javier · Lombán Mario · López Juan Carlos · López Ana · Martín Víctor · Martínez Ignacio · Millán Ramón · Ortiz Irene · Pascual Teresa · Roca José Miguel · Rodríguez Sara · Ruiz Federico · Sala Mónica · Sánchez Inmaculada · Ramos Victoria

Reconstruyendo nuestro futuro

Crecer en clave digital

Han surgido infinidad de expresiones para intentar definir con precisión qué nos espera tras la pandemia provocada por el COVID-19, pero todas ellas estarán incompletas si no consideran como una pieza fundamental la transformación digital.

En este especial de BIT ahondamos en el proceso de digitalización post-COVID desde diferentes perspectivas y sectores de actividad económica, aportando enfoques y datos que confirman esta tendencia como algo imprescindible **para salir de la crisis más fuertes y mejor "conectados"**.

Mientras tanto, confiamos en que disfrutes mucho del conocimiento y de la experiencia que nuestros compañeros han vertido en los siguientes artículos.

COORDINADORES DE ESTE ESPECIAL

Juan Carlos López.
Director de la revista BIT.
Adrián Nogales.
Director de Relaciones Institucionales del COIT.

Juan Carlos López.
Catedrático de la Universidad de Castilla-La Mancha y Director de la revista BIT.

Recuperación digital

Tecnología para la post-pandemia

La transformación social que ha provocado el COVID-19 ha sido avasalladora y no ha dejado indemne ningún aspecto de nuestras vidas. Bien por el efecto trágico de la enfermedad, bien por las consecuencias de las medidas adoptadas para contrarrestarla en negocios, servicios públicos, ocio, etc., bien por lo que ha supuesto para la conciencia colectiva de nuestra sociedad, **nada probablemente será igual** en la que, sin haberla alcanzado todavía, ya llamamos era post-pandemia.

Y es que nuestro propio carácter de superación hace que miremos con esperanza ese momento en el que logremos vencer a la enfermedad y que sin dilación empecemos ya a hablar de reconstrucción y recuperación. Y para ello, de forma casi unánime, las políticas europeas y nacionales han coincidido en que digitalización y sostenibilidad serán los dos pilares fundamentales.

Pero hablar de sostenibilidad es, para muchos, hablar necesariamente de digitalización, ya que la viabilidad de la apuesta medioambiental, de una transición energética, de la gestión eficiente de recursos naturales… van ligados a las posibilidades que ofrecen las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC). Y de alguna forma, la aplicación de las TIC en cualquier sector conlleva inherentemente soluciones sostenibles, por la propia capacidad de las TIC para afrontar en cada momento el compromiso entre desarrollo económico, cuidado del planeta y bienestar de las personas.

Progreso y resiliencia

Desde hace ya algunos años, el término ‘transformación digital’ nos ha acompañado casi de forma continua, representando tanto ese cambio que la tecnología estaba produciendo en

Si la tecnología ha sido siempre sinónimo de progreso, ahora mismo representa sobre todo nuestra capacidad de resiliencia

nuestras vidas como la necesaria y continua adopción de esa misma tecnología para adaptarnos a las nuevas formas de relación económica y social que ella estaba provocando. Nadie dudaba de que ese cambio, aun acarreando algunos aspectos discutibles, era positivo y por tanto necesario: mejor calidad de vida, empresas más competitivas, administraciones más eficientes… Solo esa transformación, fruto de la capacidad del ser humano de ampliar su conocimiento, podía hacernos progresar como sociedad. Porque conocimiento, transformación y progreso han ido siempre de la mano a lo largo de la historia de la humanidad.

Sin embargo, la crisis sanitaria del COVID-19 ha impuesto sus propias reglas, introduciendo cambios sociales que en ningún momento preveíamos y planteando retos que no podemos obviar. Y ha sido ahora la tecnología la que, viniendo a nuestro rescate, nos está permitiendo conllevar las consecuencias que, bien directa o indirectamente, la pandemia ha causado. Si, como decíamos, la tecnología ha sido siempre sinónimo de progreso, ahora mismo representa sobre todo nuestra capacidad de resiliencia (otro vocablo que cada vez oímos con más frecuencia).

Brecha digital, brecha social

En los últimos meses, hemos visto cómo las telecomunicaciones y, en general, las TIC han sido esenciales para responder a la crisis sanitaria. Según los expertos, el COVID-19 ha impulsado la transformación digital afectando a la actividad económica, formas de trabajo, educación, relaciones sociales... de manera que lo logrado equivale a lo que se preveía llevar a cabo en cinco o incluso 10 años. Mucho se ha hablado al respecto y eso ha hecho que la sociedad entera perciba más que nunca que resulta imprescindible hacer accesibles las soluciones tecnológicas a toda la ciudadanía. Si el acceso a la tecnología se entendía ya como un derecho de todos, los meses de pandemia han acentuado esta percepción.

Lo cierto es que esta crisis ha puesto de manifiesto nuestras carencias como sociedad. Algunas de ellas han visibilizado, incluso acentuado, los desequilibrios sociales. Pero ha habido otras. Así, las diferencias en el acceso a la tecnología, bien sea por razones territoriales, económicas, sociales…, han contribuido igualmente a ampliar la brecha social ligada a esa brecha digital ya existente. La tecnología se postula, antes lo decíamos, como el medio para hacer frente a los retos que, como sociedad, nos ha planteado el COVID-19. Pero solo cumplirá su función si aprovechamos este punto de inflexión para hacer que esta transformación que se avecina esté realmente centrada en las personas, con la tecnología como elemento equilibrador e integrador que permita eliminar barreras, mejorar la calidad de vida de todos y, en definitiva, lograr una sociedad más justa.

La crisis sanitaria ha puesto también de relieve la necesidad de tener una industria competitiva, con capacidad de adaptación, y que pueda afrontar situaciones como la vivida

Tecnologías Habilitadoras Digitales

Si Arquímedes dijo “dadme un punto de apoyo y moveré el mundo”, las tecnologías habilitadoras digitales (THD) se han convertido en los últimos años en el punto de apoyo deseado para transformar cualquier sector económico o ámbito social. Pero de nuevo ha sido la crisis sanitaria la que ha provocado una aceleración inesperada en su utilización como solución a una situación sobrevenida y que afectaba al funcionamiento de sectores esenciales. No se trataba ahora de aumentar la competitividad en sectores determinados o mejorar servicios públicos, sino que en la mente de todos estaba la continuidad de nuestro estilo de vida, con el mantenimiento de la actividad básica esencial y hasta, en el límite, la propia supervivencia.

La crisis del coronavirus ha impulsado el teletrabajo, la videoconferencia, el comercio electrónico… de forma que no se concibe una vuelta atrás. Pero también el uso de las THD (5G, Internet de las Cosas, Inteligencia Artificial…), que empezaba a ser ya una realidad o estaba en el horizonte de empresas de cualquier sector o de la administración pública, parece igualmente imparable. Su papel en la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) era ya indudable, siendo parte esencial en cualquier proyecto que los abordase. Pero ahora suponen además el punto de apoyo necesario de los procesos de innovación, los cuales se aventuran como la única forma de abordar con firmeza la crisis económica que la pandemia ha provocado.

Servicios públicos esenciales y reindustrialización

La necesidad imperiosa de mantener operativos y mejorar servicios como los asistenciales o la sanidad, en los que las TDH pueden aportar un valor fundamental, ya se ha puesto de manifiesto durante los meses de pandemia. Igualmente ocurre con la educación y otros servicios públicos (administración electrónica, movilidad…).

Pero la crisis sanitaria ha puesto también de relieve la necesidad de tener una industria competitiva, con capacidad de adaptación, y que pueda afrontar situaciones como la vivida. Según los expertos, el sector industrial es el que aglutina mayor porcentaje del PIB y la mayor actividad de innovación, siendo, por tanto, el sector que tendrá un mayor peso en la recuperación post-pandemia. Si para el fomento de la innovación las TIC se configuran como elementos clave, el concepto de Industria 4.0, todavía incipiente en la actualidad y basado en el uso de las THD, debe guiar el camino del sector industrial hacia ese proceso de recuperación.

El plan de recuperación europeo

Ya todo el mundo conoce el número: 140.000 millones de euros. Es la cantidad asignada a España por el fondo de recuperación europeo (‘Next Generation EU’), que se repartirá entre educación, sanidad, modernización del tejido productivo, agenda urbana y rural, infraestructuras, transición energética, nueva economía de cuidados y empleo, administración electrónica y cultura y deporte. La poca concreción de la asignación y la enorme cantidad de fondos a gestionar en poco tiempo y por una administración burocratizada, hace que haya dudas sobre el uso eficiente de estos fondos. La urgencia ha hecho además que, desde empresas e instituciones, surjan una avalancha de propuestas de todo tipo en forma de grandes proyectos estratégicos.

Por otro lado, la Agenda ‘España Digital 2025’ que potenciará la innovación y la transformación digital, solo absorberá 15.000 millones de euros del plan ‘Next Generation EU’ (a los que se suman 5.000 millones más del Gobierno y 50.000 millones de aportación del sector privado), donde también aparecen los proyectos tractores como una herramienta de trabajo.

Tanto grandes proyectos estratégicos como proyectos tractores en el ámbito de la digitalización, aun intentando aglutinar la colaboración pública-privada alrededor de grandes apuestas comunes, puede que no sean la herramienta adecuada para que la financiación sea permeable a las pymes, base del tejido productivo español. E igual podría pasar con otro de los pilares básicos del sector empresarial actual, especialmente en el ámbito tecnológico: las iniciativas de emprendimiento.

Pero, sobre todo, investigación y talento

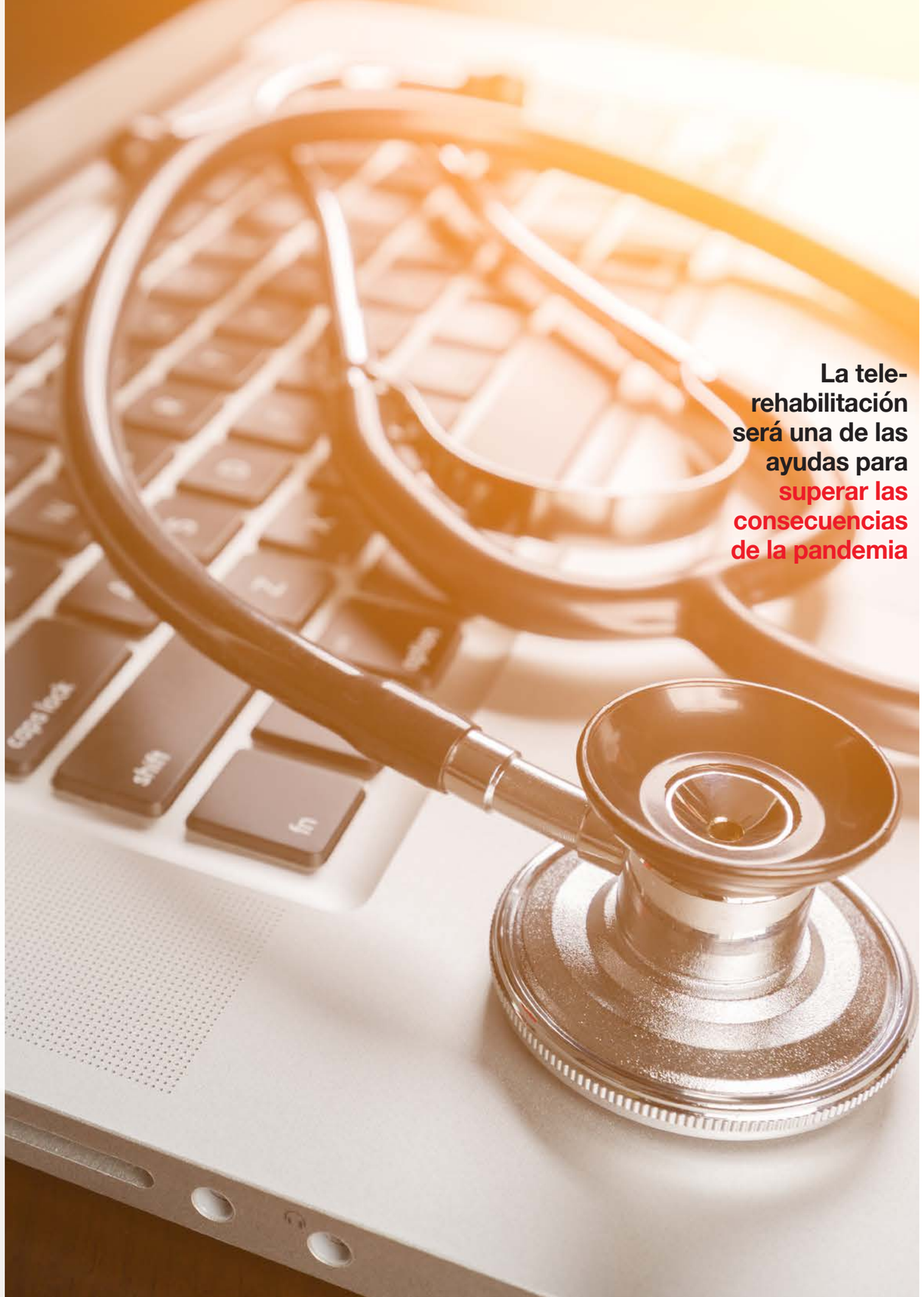
Sin embargo, si algo está dejando claro la pandemia es la necesidad de apostar por la investigación y el talento como elementos esenciales para afrontar el futuro con las máximas garantías. Parece que dispondremos de financiación y, por descontado, tenemos el talento necesario. Sin embargo, una vez más podemos llegar tarde. Y es que el sistema de ciencia y tecnología español necesita también una transformación. Aunque quizás sea todavía pronto para aventurar el destino final de los fondos de recuperación, hemos de recordar de nuevo que *#SinCienciaNoHayFuturo*.

Si algo está dejando claro la pandemia es la necesidad de apostar por la investigación y el talento como elementos esenciales para afrontar el futuro con las máximas garantías.

Vicente Collado Hueso.
Director ISECO Sistemas.
Nuria Gómez Thébaut.
Directora de Innovación y Proyectos Sanitarios de Bidafarma.
Miembro de la Junta Directiva del COITAOC.
Ignacio Martínez Ruiz.
Doctor Ingeniero de Telecomunicación. Universidad de Zaragoza
Victoria Ramos González.
Científica Titular de OPI. Instituto de Salud Carlos III.
Unidad de Investigación en Telemedicina y Salud Digital
Sara María Rodríguez Paz.
Coordinadora Grupo Trabajo e-Salud.

El futuro de las TIC en el sector sociosanitario

Ante la acuciante necesidad de disponer de sistemas sociales y sanitarios equitativos y sostenibles, la aplicación de las TIC se muestra como la **única alternativa no solo en épocas de crisis sino como estrategia a medio y largo plazo**. Desde el GT e-Salud el COIT queremos compartir algunas de nuestras experiencias y posibles oportunidades que se abren en el futuro para nuestra profesión.



La tele-rehabilitación será una de las ayudas para superar las consecuencias de la pandemia

Los últimos meses han puesto de relevancia el importante papel de la Ingeniería de Telecomunicación en la sociedad y su labor fundamental para garantizar el funcionamiento de los sistemas sociosanitarios. Muchas son las áreas en las que hemos podido poner nuestro granito de arena dando el apoyo necesario desde la vertiente tecnológica para aportar valor a los diferentes agentes involucrados. Desde aquí os animamos a participar para mejorar al máximo el posicionamiento de la Ingeniería de Telecomunicación ante el reto de la salud digital.

Centros de Investigación

La investigación y la innovación en nuevos servicios de salud y bienestar basados en las Tecnologías de Información y las Comunicaciones (TIC) permite la obtención de evidencia científica sobre nuevos modelos asistenciales, especialmente en casos de cronicidad, dependencia y acceso remoto. Los sistemas de telecomunicaciones y tratamiento de la información se han demostrado en estos tiempos de pandemia como esenciales, tanto para su caracterización y control, como para la prestación de servicios asistenciales con dificultad de atención presencial.

El tratamiento de la información (interoperabilidad para la gestión, normalización de datos, análisis de información de salud, manejo de la historia clínica, evaluación de información genómica y ambiental…) facilita el desarrollo de servicios sanitarios basados en las TIC y enfocados a la rehabilitación de pacientes, y en el estudio de posibles vías de análisis de la salud. La evaluación de las condiciones de seguridad y compatibilidad electromagnéticas de

los sistemas de telemedicina domiciliaria y en relación con las tecnologías inalámbricas emergentes permite proporcionar atención sanitaria segura a pacientes móviles.

Futuro abierto

Durante la pandemia se ha hecho evidente el enorme campo de mejora que hay todavía, dadas la tecnologías y servicios de telecomunicaciones existentes. Algunas líneas se dirigen hacia la investigación con algoritmos semisupervisados para definir combinaciones de rasgos que permitan realizar una clasificación pronóstica de los pacientes. Otra línea está desarrollando estudios estadísticos que permiten el conocimiento del desarrollo de la pandemia en España evaluando la correlación lineal entre los datos de búsquedas en Google y los datos proporcionados por el Centro Nacional de Epidemiología. Y en el futuro, la tele-rehabilitación, tanto física como mental, es una de las ayudas para superar las consecuencias de la pandemia.

Sector sociosanitario

De todos es conocido que el sector sociosanitario ha sido el más castigado durante la pandemia del COVID-19. Y cuando hablamos de sociosanitario pensemos que hablamos de personas y sobre todo de personas muy vulnerables. La realidad nos ha mostrado dos grandes necesidades en cuanto a tecnología se refiere. La primera concierne a algo que pensábamos que no podía llegar: la soledad. Dicen los expertos en envejecimiento, que la soledad puede matar más que cualquier enfermedad. En segundo lugar, es importante entender cómo la tecnología puede ayudar a las personas a vivir mejor, siendo estrictos, a vivir.

Para el primero de los retos, ha quedado demostrado que la tecnología para acercarnos a nuestros mayores cuando estaban aislados, estaba preparada. El problema viene cuando le pedimos a una persona mayor, con dificultades de movilidad, posiblemente con algún grado de demencia, que utilice cualquier elemento tecnológico que para nosotros es habitual en nuestros días. Estamos pensando en realizar una videoconferencia, mandar un mensaje de voz o de vídeo, etc. De nuevo los sanitarios han debido redoblar esfuerzo para convertirse en los asistentes personales de las personas mayores. El reto, por tanto, es conseguir tecnologías accesibles para todos, también para los mayores. No hay que pensar en accesibilidad como que la tengan al alcance, sino en que puedan utilizarla por sí mismos, sin ayudas externas.

Desde un segundo prisma, pensando en introducir nuevas tecnologías en los centros sociosanitarios, debemos tener cuidado para que esos equipos, esos nuevos vecinos, no se conviertan en un 'caballo de Troya'. Cada equipo IP que instalamos en una residencia es un potencial punto de acceso para un hacker, ansioso por conseguir los tan deseados datos sensibles de que dispone un centro de estas características.

Pero, además, hay tres factores que determinan que esta introducción de tecnología sea exitosa o no. El despliegue rápido es fundamental. En tiempos de crisis, casi no se puede pensar, hay que actuar. En segundo lugar, la escalabilidad es un factor clave. Las necesidades son cambiantes casi diariamente, lo que implica que la tecnología se adapte, como un guantelete, a estos nuevos requerimientos continuamente. Y, por último, cabe pensar en la multifuncionalidad de las aplicaciones y servicios que se desplieguen. En las crisis, no hay presupuestos reservados, no hay nada previsto. Toda aportación de nueva tecnología debe cubrir el mayor número de necesidades posibles.

El reto es conseguir tecnologías accesibles para todos, también para los mayores

Sector farmacéutico

El sector farmacéutico español hace un uso intensivo de las TIC, habiendo sido pionero en el mundo con la implantación de la receta electrónica hace más de 20 años, y teniendo informatizada y automatizada la cadena de suministro de un bien tan esencial como es el medicamento.

Gracias al modelo de farmacia del que gozamos en España se garantiza el acceso de toda la población a la medicación, aunque se encuentre en aldeas remotas, mediante una red de 22.000 farmacias repartidas por toda la geografía española. En las primeras semanas del confinamiento, quizás por temor o desconocimiento, hubo un pico de más del 30% en la demanda de productos farmacéuticos durante más de seis semanas. Esto supuso un enorme reto logístico. Gracias al uso intensivo de las TIC en la tramitación de los pedidos de las farmacias a la distribución, y de ésta a los laboratorios farmacéuticos, junto a un firme compromiso humano de todo el sector, se pudo garantizar el suministro de medicamentos.

Debido a la experiencia con la receta electrónica, las teleconsultas pudieron realizarse con prescripción de algún medicamento en el caso necesario, y permitió que los pacientes crónicos no tuvieran que desplazarse a su centro médico para renovar la medicación. También se ha visto cómo la distribución farmacéutica ha facilitado la entrega a los pacientes de los medicamentos de dispensación hospitalaria, para que estos pacientes no tuvieran que desplazarse a los hospitales, que estaban en momentos críticos.

Sin duda esta situación de crisis ha puesto de manifiesto la importancia del sector farmacéutico y de las TIC en las que se apoya.

La crisis ha puesto de manifiesto la importancia del sector farmacéutico y de las TIC en las que se apoya

Proyectos de I+D+i

En 2020 la Comisión Europea ha lanzado seis acciones de investigación e innovación, financiadas con 48 millones de euros, destinadas a promover las colaboraciones digitales basadas en Internet de las Cosas (IoT). El ámbito de Salud Digital se desarrolla en la acción Intel-IoT, dotada con ocho millones de euros, para impulsar soluciones IoT de Salud Digital centradas en las personas y construidas sobre servicios de Inteligencia Artificial e infraestructuras 5G.

Este ambicioso proyecto, que durará tres años y está formado por un consorcio de 13 empresas e instituciones de nueve países, pretende reducir el riesgo de nuevos contagios por COVID-19 y rebajar la presión asistencial de los hospitales, a la vez que disminuir los costes asistenciales y mejorar la calidad global del sistema sanitario.

Esta iniciativa plantea un modelo de atención semi-presencial mediante sensores IoT e Inteligencia Artificial que analice cantidades masivas de datos y monitorice la evolución de los parámetros de salud. El seguimiento personalizado y autónomo de cada paciente mediante soluciones IoT (realidad aumentada, Internet táctil, etc.) con tecnologías de ciberseguridad (para preservar la privacidad y confidencialidad), no sólo mejorará el conocimiento del paciente para trabajar con mayor eficiencia, sino que permitirá minimizar consultas presenciales y prevenir hospitalizaciones innecesarias, objetivos tan demandados en la actual pandemia.

Guillermo Vicente García.
Asesor Técnico Docente. INTEF (Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado). Ministerio de Educación y Formación Profesional.

Educación

Todo cambió una tarde del pasado marzo

Está claro que, con la experiencia vivida en las aulas después del paso de la pandemia, **la educación digital será el nuevo escenario de educación desde ahora y para el futuro**, y ello requerirá, en primera instancia, que se elimine la brecha digital y se extienda la cultura y la formación en competencias digitales.

Una tarde del pasado marzo, al entrar en clase para las últimas horas del día de 'Sistemas Integrados y Hogar Digital', los alumnos consultaban sus pantallas inquietos y debatían vivamente entre ellos. Nada más verme, me inquirieron: "profe, que cierran el centro". Efectivamente, se acababa de anunciar la suspensión de la actividad docente presencial en todos los niveles educativos. Y ellas y ellos, los alumnos, nativos digitales casi todos, eran los primeros que se enteraban a través de sus móviles de la noticia. Antes que casi todos los profesores, antes que casi todos los equipos directivos. Por muchos avisos que se hicieran sobre el uso del móvil en el centro educativo, para los chicos el móvil era la forma más normal de mantenerse conectados con sus amigos, de estar al tanto de lo que pasaba en el mundo y en su entorno, de jugar, hasta de estudiar y hacer ejercicios en el Aula Virtual, y también de echarle un vistazo sin que se notara mucho cuando la clase era demasiado aburrida. Y esta vez, una vez más, de enterarse los primeros de la noticia.

Luego vinieron muchas más preguntas. Ya en los corrillos alrededor del Jefe de Estudios y de los otros profesores: "¿Vamos a hacer los exámenes de la semana que viene?"; "No nos mandaréis deberes, ¿no?"; "¿Qué pasa con las prácticas en empresas?"; "¿Qué pasa con los proyectos?". La única respuesta tranquilizadora fue: "No os preocupéis, el cierre está previsto para quince días, aunque pueda prorrogarse…". Se prorrogó todo el resto del curso.

Con lo que hubo que adaptarse. ¿Estábamos preparados para esto? No, desde luego. Nadie nos había avisado de guardarnos de los idus de este marzo. Los idus llegaron al final del segundo trimestre del curso y lo cambiaron todo. Con mucho curso pendiente, con mucho aprendizaje, exámenes pendientes y con alumnos de los últimos cursos que terminaban sus estudios en el centro para, supuestamente en esas fechas, irse a la formación en empresas. Tuvimos que adaptarnos, con gran esfuerzo en muchos casos, como mejor pudimos.

La adaptación (lo que hacíamos y lo nuevo)

Para la educación, al igual que para muchos otros trabajos, para mantener el contacto con familiares y amigos, y para nuestro ocio y aficiones, la adaptación durante el confinamiento pasaba por una solución: la tecnología. Y más concretamente por las telecomunicaciones. Nos manteníamos conectados gracias a ellas. Y desde luego, se puede decir que, en general, estuvieron a la altura de ese crecimiento inesperado del tráfico. ¿Conseguimos mantener a suficiente altura nuestras actividades?

Proyecto Aula del Futuro.
Fuente: European Schoolnet; Future Classroom Lab; Creative Commons Licence Attribution Share Alike.

Además de la extensión de la cultura digital en alumnos y familias, es necesaria la formación en competencias digitales para la educación del profesorado

En educación no se trataba únicamente de conectividad. Había que mantener funcionando el proceso de enseñanza –aprendizaje, que, si ya muchas veces no era sencillo en la actividad lectiva normal, ¿cómo iba a funcionar con la nueva enseñanza a distancia impuesta? ¿Cómo iba a funcionar la teleenseñanza en los distintos niveles y ramas educativas? ¡Con la variedad de personalidades y circunstancias de los estudiantes que requieren tratos personalizados! Con la variedad de personalidades y circunstancias de los docentes.

Desde luego que no hay una respuesta única a cómo ha funcionado. Dependió y depende de toda esa variedad, o riqueza, de personalidades y circunstancias. Pero, quizás, sí hay algunas claves que nos aproximen a una posible respuesta certera.

La tecnología para la educación ya estaba ahí, pero no todos la usaban. Aunque ya era muy bien recibida por los alumnos y claramente útil en el aprendizaje, aunque la actividad lectiva fuera presencial. Las propias Leyes de Educación ya lo indicaban "se promoverá el uso ..., de las TIC en el aula, como medio didáctico apropiado y valioso para llevar a cabo las tareas de enseñanza y aprendizaje" y "los entornos virtuales de aprendizaje ... deberán contribuir a la extensión del concepto de aula en el tiempo y en el espacio ... y permitir a los alumnos y alumnas el acceso, des-

de cualquier sitio y en cualquier momento, a los entornos de aprendizaje disponibles en los centros docentes en los que estudien" (extraído del artículo 111bis de la LOE). El propio mercado, y las administraciones educativas, al menos en parte, ya ofrecían múltiples soluciones TIC, muchas de ellas gratuitas, para la educación.

Entre las tecnologías disponibles que habían demostrado su eficacia ya en la actividad presencial estaban: las aulas virtuales (Moodle, Google Classroom...), dónde los alumnos podían trabajar los temas, hacer ejercicios, cuestionarios, explorar todo tipo de material multimedia, participar en foros, seguir sus evaluaciones...; las aplicaciones de gamificación para los diferentes niveles; los simuladores de todo tipo que facilitaban gran parte de las prácticas de laboratorio; las infinitas aplicaciones proporcionadas por la industria para el diseño, la instalación, los proyectos, la programación… Y los múltiples recursos educativos digitales que proporcionaban administraciones, empresas, instituciones o particulares.

Incluso algún valeroso docente (permítaseme poner de ejemplo a mi apreciado compañero y youtuber del canal 'Electrónica FP') había llevado a la práctica del día a día ese modelo pedagógico innovador, del que tanto se hablaba, pero que tan poco se aplicaba, de la Flipped Classroom (o clase invertida) en la que los alumnos estudian los contenidos fuera de clase (en videos y contenidos proporcionados por el profesor) para en el aula aplicarlos de forma práctica (y así aprender haciendo).

Pues bien, de estas observaciones obteníamos una primera clave. Había aulas que ya usaban la tecnología para la educación de forma significativa y fructífera en el entorno presencial. Estas fueron las más efectivas para mantener funcionando el proceso de enseñanza–aprendizaje en el nuevo modelo *online*.

De cualquier forma, aunque se hubiera sido un usuario intensivo de la tecnología en la presencialidad, hubo que extender el uso a aplicaciones que hasta entonces no habían sido tan utilizadas. Empezamos a tener clases en tiempo real mediante Zoom, Teams, Meet o Webex (por citar sólo unas pocas) y a mantener vídeo reuniones, de claustro o de tutoría tanto con alumnos como con familias; a hacer lecciones y prácticas interactivas en las que para escribir o dibujar utilizábamos la tinta digital; a editar vídeos y emitirlos en streaming, etc. Y muchos de los que ya usábamos Moodle (por ejemplo), le encontramos nuevas funcionalidades muy útiles, que siempre habían estado ahí, pero nunca hasta entonces habíamos explorado.

Ejemplo de profesora de infantil.

Por su parte, quienes no usaban las tecnologías empezaron a usarlas, desarrollando, lo más rápidamente y de la mejor forma posible, sus competencias digitales.

Con lo que había una segunda clave que nos proyectaba hacia el futuro: las tecnologías educativas habían llegado para todos. Todos estábamos aprendiendo a utilizarlas más y mejor. En el hype cycle de la tecnología educativa habíamos escalado en tiempo récord la 'pendiente de iluminación' hasta la 'meseta de productividad'. Y, por tanto, la educación digital había llegado para quedarse, independientemente de que la enseñanza fuera presencial, no presencial o híbrida.

Y los principales actores del proceso, los alumnos, ¿cómo aceptaban todo esto? Ya hemos dicho que en su mayoría eran nativos digitales con lo que de partida estaban preparados para aprender en el nuevo entorno telemático, si querían hacerlo. Quizás, fueron los primeros listos para adaptarse. Después se adaptaron los profesores con diversas tácticas surgidas de la creatividad y búsquedas personales. Y un poco más tarde ya se adaptaron las administraciones educativas.

Pero había una limitación importante para algunos alumnos: la brecha digital en muchos hogares. A su vez, en el profesorado la brecha digital era, en general, claramente menor, pero muchos no habían nacido con Internet, y necesitaban ayuda en el esfuerzo de potenciar sus competencias digitales.

Por tanto, había una tercera clave con dos objetivos complementarios para que la educación digital funcionara en esa etapa y en el futuro. Para los alumnos era necesario reducir la brecha digital, tanto en dispositivos como en conectividad, y con la colaboración también de las familias. Para los profesores era necesaria formación para la adquisición de competencias digitales educativas.

La educación digital, especialmente en su parte virtual o de teleenseñanza, no puede olvidar que la escuela es espacio de convivencia y cohesión social

El futuro

Asumiendo, por tanto, todo lo aprendido, podemos prever que la educación digital será el nuevo escenario de educación desde ahora y para el futuro. Con un aula híbrida (presencial – virtual) como entorno extendido (en tiempo y espacio) para el aprendizaje. Pero para que esto sea así con éxito, el modelo de despliegue debería de incluir, al menos, tres capas.

Una primera capa base donde están los dispositivos (ordenadores, tabletas…), la conectividad de banda ancha y las aplicaciones locales o en la nube. Su disponibilidad es necesaria tanto en los hogares, como en los centros educativos, donde las aulas han de ser aulas conectadas. Sólo así es posible esa aula híbrida. Para que esta capa sea suficientemente consistente, se ha de reducir la brecha digital. Y, aunque en los centros educativos se haya progresado mucho, también queda trabajo por hacer. Por ejemplo, ampliando las infraestructuras con la opción de vídeo interactivo en el aula, y a ser posible integrado en la propia aula virtual. Para todo ello, programas como 'Educa en Digital' tratan de abordarlo.

La segunda capa es la de la competencia en la aplicación de las TIC a la educación con resultados efectivos. Para ello, además de la extensión de la cultura digital en alumnos y familias, es necesaria la formación en competencias digitales para la educación del profesorado. Además, dicha competencia digital docente se enriquece significativamente si se completa con el trabajo en equipo y la colaboración entre profesores sobre sus experiencias en la aplicación de la tecnología, tanto dentro del propio centro educativo como fuera de él. Programas como 'eTwinning' son un buen ejemplo de colaboración a nivel europeo. Pero los profesores necesitan tiempo, más allá del voluntario, para actuar en equipo e invertir en esta formación y colaboración. Los centros educativos y las administraciones lo deberían de posibilitar y promover como clara inversión para la mejora educativa.

La tercera capa es la de innovación educativa. Con la experiencia obtenida y con la orientación de los investigadores en pedagogía, se podrán aplicar innovaciones para la mejor experiencia pedagógica. Por poner sólo un ejemplo de proyecto que busca mejorar esa experiencia, el de 'Aula del Futuro' distribuye el aula física, y conectada, en zonas de aprendizaje adaptadas a las diversas actividades de los alumnos.

La aplicación ordenada de estas capas sería facilitadora para el éxito de la educación digital, y, por tanto, de la calidad educativa.

Pero para hacer esa aplicación ordenada de nuevas ideas no hay nada como un plan. Para facilitarlo en los centros docentes, la propuesta de 'Plan Digital de Centro del INTEF' tiene como objetivo tanto el análisis de situación, como el diseño de las acciones de mejora en la integración de las tecnologías.

Los retos de hoy

En las líneas anteriores se ha ofrecido una reflexión sobre la evolución de la educación digital hacia el futuro partiendo de las experiencias personales de cómo se utilizó, y como nos adaptamos a ella, durante el confinamiento del segundo trimestre de 2020. Se han planteado los requisitos que se entiende ha de tener esta evolución para que las TIC sean una herramienta valiosa para la educación. Pero el progreso de su aplicación se enfrenta a importantes retos. Aquí sólo apuntaremos algunos de ellos en una simple, e incompleta, enumeración:

- La educación digital, especialmente en su parte virtual o de teleenseñanza no puede olvidar que la escuela es espacio de convivencia y cohesión social.
- Tampoco se puede olvidar la necesidad de proporcionar una escuela cercana y acogedora, aunque esta sea a distancia. Habrá que poner todos los medios para ello.
- La parte más práctica de la enseñanza (tanto laboratorios con instrumentación y materiales reales, como, en su caso, las prácticas en empresas) pierde parte de sus resultados, si no se realizan en los entornos físicos de los laboratorios o empresas. Habría que procurar mantener la parte práctica presencialmente, y, si no fuera posible, estar preparados para ofrecer las alternativas que mejor simularan esos entornos.
- La evaluación que se realiza mediante exámenes (para, entre otras medidas, comprobar la consecución de los resultados de aprendizaje) ha de solucionarse de una manera efectiva. Las herramientas de 'eProctoring' no están tan extendidas y han de validarse como una solución claramente eficaz para las diferentes circunstancias.
- Cualquier solución de educación digital ha de proteger cuidadosamente, y con estricto respeto de la legislación, los datos personales de alumnos, profesores y familias.

Tanto las propuestas realizadas, como estos retos aquí planteados, y otros cuantos que se podrían plantear, auguran un importante trabajo a desarrollar en educación digital. Un trabajo sobre el que habrá mucho que estudiar, que experimentar y que evaluar para mejorarlo. Un trabajo que realizar en equipo y en el que deben de estar implicados y colaborar todos los agentes: alumnos, docentes, empresas, instituciones y administraciones. Un trabajo que tiene que acertar porque de él dependen las personas y el futuro. Un trabajo para conseguir lo mejor en una actividad tan apasionante como la educación.

Miguel Carlos Castillejo Calvo.
Ingeniero de Telecomunicación y Business Senior Manager en BBVA. Concejal de Transparencia, Innovación Tecnológica y Gobierno Abierto en Ayuntamiento de Alcalá de Henares.

La Transformación Digital de la Banca en la era post-COVID

La crisis del COVID-19 ha traído consigo la **aceleración de una Transformación Digital profunda en el sector bancario**, que irremediablemente debe pasar por un cambio cultural y corporativo. Es necesario buscar nuevos modelos de negocio digitales, disponer de un marco regulatorio digital que favorezca el cambio a una economía digitalizada y de valor añadido, mejorar la experiencia de cliente, reducir la brecha digital y convertir los datos en valor.

Si nos preguntamos cuál es la principal causa de la necesidad de la Transformación Digital en el sector bancario, o prácticamente en cualquier otro, sin duda la primera respuesta es la revolución tecnológica, la aparición de la sociedad del conocimiento en esta nueva era digital. Si a lo anterior le sumamos la profunda y grave crisis derivada del COVID-19, estamos en la obligación profesional –incluso social– de convertir la debilidad en fortaleza y la amenaza en oportunidad, con el fin de dejar un futuro más digital y sostenible, quizá, los dos principales retos para alcanzar una Transformación Digital plena en cualquier ámbito.

Sin minusvalorar socialmente un ápice la tragedia que supone la crisis sanitaria/económica del COVID-19, lo único que nos queda es intentar poner en valor las oportunidades que se presentan. Hoy ya nadie cuestiona la impe-

rante necesidad de cambio y de Transformación Digital, incluso aquellos que podían recelar hace escasos meses son ahora plenamente conscientes de que la innovación tecnológica alivia, en buena medida, los posibles efectos de bloqueo socioeconómico y productivo de un país. Una parálisis producida por una pandemia, nunca antes vista, de unas características muy concretas, que la hacen única en este mundo globalizado e hiperconectado.

La revolución tecnológica no es la única causa que ha propiciado un cambio corporativo y cultural en el sector bancario. En septiembre de 2018 se enumeraron las causas de la llamada crisis de las cinco 'R', creando ese caldo de cultivo para la necesidad de cambio, y que paso a transcribir:

- **Recesión (Crisis económica)**: La crisis de 2008 y sus consecuencias, unidas a la aceleración del cambio tecnológico, pusieron a la industria bancaria frente a una crisis existencial de la que surgió una configuración de lo bancario radicalmente diferente a lo que venía siendo tradicional.
- **Rentabilidad**: La reducida rentabilidad del sector se debe a unos ingresos menores a los del pasado y unos costes mayores. Siguiendo el modelo tradicional, no es aventurado decir que la banca como se venía entendiendo hubiera podido literalmente desaparecer.
- **Regulación**: Los bancos han experimentado un 'auténtico tsunami regulatorio', tal y como se ha denominado a este proceso, en busca de garantizar la estabilidad financiera y corregir fallas de los años previos a la crisis.
- **Reputación**: La confianza y la reputación son los dos activos más importantes para la banca. Como en casi todo, la confianza sube en escalera, pero baja en ascensor, y en este sector especialmente.
- **Revolución digital**: Como decía, es la de mayor impacto. Y, al mismo tiempo, puede contribuir a que la parte más sana del sector sobreviva recuperando de forma sólida la confianza de los clientes y la reputación ante la sociedad.

Por otra parte, y centrándonos en el comportamiento 'digital' de una sociedad cada vez más conectada, resulta fascinante la naturalidad con la que hemos interiorizado cambios de comportamiento en tan poco tiempo, en menos de una generación. ¿Quién nos iba a decir, hace escasos diez años, que un aparato de unos cuantos centímetros de ancho por alto -*smartphone*- iba a gestionar y a coordinar buena parte de nuestra vida cotidiana?

El número de dispositivos conectados superó a la población mundial en 2014 y el tráfico global de datos móviles se ha multiplicado por diez en los últimos años. Ya en junio de este año 2020 la economía digital representaba un 19% del PIB en España, según un estudio de Adigital y Boston Consulting Group. Se estima que más del 80% de la población será digital en el año 2030.

¿Cómo afecta esto al sector bancario? La digitalización bien entendida, en esta nueva era post-COVID, va a impulsar una profunda mejora de la productividad y la eficiencia en el sector financiero, en la misma medida que ya ha sucedido en otras industrias digitalizadas. El panorama competitivo es muy fuerte y términos como Banca Digital, innovación, transformación, metodologías ágiles, economía colaborativa y un largo etcétera, cada día se utilizan más en el sector financiero.

Tal y como detalló el 'Estudio Banca Digital España 2015 del Instituto de Estudios Bursátiles' *(IEB)*, las entidades financieras en las presentaciones de resultados ya no solo se comparan con otros bancos, sino también con los nuevos competidores que tienen nombres de grandes compañías tecnológicas. Empresas como Google, Apple, Facebook, Amazon, Paypal, etc. han venido para quedarse y cambiar las reglas del juego.

Startups Fintech con nuevos modelos de negocio optimizando las soluciones de cliente están siendo cada vez más demandadas o, por lo menos, resultan cada vez más interesantes y llamativas para un perfil de *'customer experience'* cada vez más digital. El aspiracional es llegar a aquel momento en el que nada tenga el apellido 'digital', porque significará que ya todo lo será por sí mismo.

Brecha digital

Debido a lo anterior no podemos, ni debemos, olvidarnos de la brecha digital existente en ciertos perfiles dentro de este sector. La reducción de la brecha digital en nuestra sociedad es uno de los objetivos clave en el que se debe aunar esfuerzos y trabajar para que la ciudadanía pueda formarse, por un lado, y optar a herramientas que la permitan alcanzar el concepto de 'ciudadanía digital', por otro; es decir, poder desarrollar capacidades y competencias digitales en los usuarios adaptándose a esta nueva era digital.

La desigualdad digital también existe, especialmente en los colectivos más vulnerables (por cuestión de edad o capacidad socioeconómica). Por tanto, si nuestra estrategia profunda de Transformación Digital no viene acompañada de planes para la reducción de la brecha digital, podríamos empujar a algunos perfiles a cierta exclusión, y eso no nos lo podemos permitir como sociedad en general.

La crisis del COVID-19 ha traído consigo la aceleración de una Transformación Digital profunda en el sector bancario, que irremediablemente debe pasar por un cambio cultural y corporativo

De hecho, uno de los temores inherentes a la digitalización es la posible destrucción de puestos de trabajo tradicionales, pero el éxito solo podrá asegurarse con su reconversión y adaptación. En una época de transición histórica como la que nos ha tocado vivir, la clave será ser eficientes y precisos con nuevos modelos productivos digitales y con ese acompañamiento digital para perfiles 'excluidos'. Como ejemplo, ¿las oficinas bancarias van a desaparecer? No. ¿Se reconvertirán a un espacio de acompañamiento y asesoramiento digital como puntos de atención al cliente? Sí. Al igual que la energía, ésta ni se crea ni se destruye, se transforma.

Existen muchos y muy diferentes desafíos, retos y paradigmas que impactan en el sector bancario (*Blockchain,* criptomonedas, ciberseguridad, rentabilidad digital…), pero si hablamos de 'RETO' con mayúsculas, la *'tête de la course'* será quien asuma y consiga la explotación del dato.

Los conceptos de Big Data, Smart Data y Open Data a veces se confunden, pero desde la aparición de la Cuarta Revolución Industrial apoyada sobre el IoT *(Internet of Things)* y la IA *(Artificial Intelligence)*, el dato es la unidad atómica para cualquier solución óptima y escalable a futuro. En solo dos años estamos procesando más datos que en toda la Historia de la Humanidad. De forma anecdótica, hoy cada dos minutos se toman el mismo número de fotos que todas las que se hicieron en el siglo XIX, desde que emergió el arte de la fotografía. Seamos conscientes de lo que supone el volumen y potencial de los datos, extrapolado a cualquier otro ámbito.

Como también se detallaba en el estudio del IEB, la banca está compitiendo con jugadores del siglo XXI, pudiendo recuperar el terreno perdido. ¿De qué manera? ¡Aprovechando la información que tiene de sus clientes! Una información muy amplia y valiosa, siendo el Smart Data y la experiencia de usuario claves para un negocio de éxito centrado en el cliente. Por supuesto, desde una perspectiva de garantía en la seguridad y privacidad de los datos, como no podía ser de otra manera. Los bancos tienen más datos de sus clientes que ningún otro *player* de ningún otro sector, y tienen que profundizar en su gestión de forma excelente.

En resumen, la crisis del COVID-19 ha traído consigo la aceleración de una Transformación Digital profunda en el sector, que irremediablemente debe pasar por un cambio cultural y corporativo, así como por buscar nuevos modelos de negocio digitales, disponer de un marco regulatorio digital que favorezca el cambio a una economía digitalizada y de valor añadido, mejorar la experiencia de cliente, reducir la brecha digital y convertir los datos en valor.

Nosotros, en primera persona, nos enfrentamos a un nuevo paradigma de progreso con enorme potencial, aunque también incierto e inquietante. Incido en que queda todo por hacer, tenemos todo por hacer. ¡Contribuyamos a ello! Sintámonos partícipes, colaboremos y formemos parte activa del cambio histórico que ya ha llegado. Un cambio ya iniciado, pero con mucho recorrido pendiente de completarse.

***Startups Fintech* con nuevos modelos de negocio optimizando las soluciones de cliente están siendo cada vez más demandadas**

Mario Lombán Rodríguez.
Vicepresidente de la Asociación Española de la Carretera..

Smart Roads

El futuro de la movilidad pisa el acelerador

El COVID-19 ha paralizado el mundo, alterando, no solo nuestra forma de vivir sino, sobre todo, la manera que tenemos de entender la vida. Relaciones personales y sociales, prioridades, perspectivas y rutinas han sido trastocadas radicalmente y de un plumazo por **una situación insólita que transformará la humanidad de manera inexorable**. Cuando logremos dejar atrás el coronavirus pocas cosas serán iguales, y ésta es una realidad de la que debemos tomar conciencia cuanto antes.

Nada hacía presagiar hace once meses -más allá de alguna que otra declaración inadvertida de algún experto desconocido recordando que, en algún momento indefinido, un nuevo virus podría empezar a circular de manera global- que el mundo iba a dar un giro de 360 grados de un día para otro. Un giro violento y abrupto que está dejando secuelas imprevisibles en muchos casos, pero perfectamente imaginables en otros.

Puestos a vaticinar los escenarios en los que nos vamos a desenvolver tras la pesadilla del COVID-19, la primera recomendación es abrir la mente y buscar la calma que sigue a la tormenta, para que la transición hacia los nuevos modelos de trabajo, de formación, de ocio o de movilidad que van a surgir desemboque en una historia de éxito.

El teletrabajo y la búsqueda de alternativas tecnológicas para entretenernos, formarnos, comprar o hacer deporte son dos de las principales consecuencias derivadas de la pandemia, las cuales pueden afectar sustancialmente a la movilidad urbana: desaparición de las 'horas punta', reducción de la concentración habitacional en el centro de las ciudades con la consiguiente potenciación de áreas residenciales en entornos periurbanos y rurales, acortamiento de las cadenas de suministro y generalización del uso de bicicletas y vehículos de movilidad personal, entre otros cambios significativos por venir.

Según el estudio 'La vida después del COVID19', de Allianz Partners, la movilidad por carretera, tanto de viajeros como de mercancías, volverá a los niveles pre-pandemia, si bien se habrá generalizado una mayor sensibilidad social y política respecto a dos cuestiones que estaban ya en la agenda de la

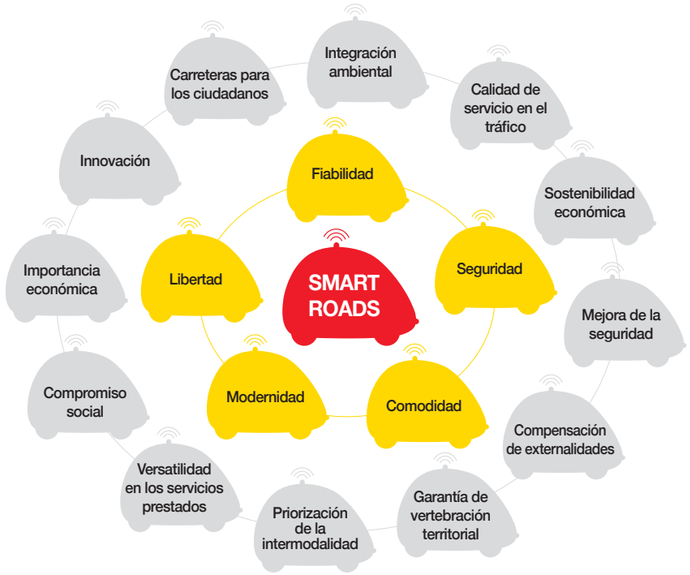


Figura 1. Atributos de la Smart Roads.

investigación en este campo: cero emisiones y cero accidentes.

Este es el paraíso que nos prometen el coche eléctrico y la conducción autónoma. Un mundo en el que desplazarnos no implique contaminar el entorno ni sufrir lesiones de gravedad o morir.

Nuevas vías de investigación

La Asociación Española de la Carretera, que ha cumplido 71 años de existencia este 2020, ha dedicado al menos un tercio de su trayectoria a estudiar cómo elevar los niveles de seguridad de las infraestructuras viarias y cómo disminuir el impacto que la carretera y el tráfico tienen sobre el medio ambiente. La aparición en escena hace poco más de un quinquenio, también de forma acelerada y prácticamente simultánea, de dos tecnologías de ruptura, el coche eléctrico y la conducción autónoma, ha propiciado un debate en el seno de la propia Asociación sobre los encorsetados límites autoimpuestos en el campo de la I+D+i del sector viario, que ha permitido iniciar nuevas vías de investigación sobre las que se sostienen propuestas definitivas para el futuro de la carretera y de la movilidad de personas y bienes.

En este punto, surge la idea de la Smart Road, basada en la definición de un concepto amplio e integrador que incorpore todos los aspectos y esfuerzos para la mejora de la movilidad por carretera que se han puesto en marcha en los últimos años, tales como las mejoras ambientales, la tecnología para la gestión del tráfico, el análisis del ciclo de vida en la construcción y explotación, la mejora del diseño viario para tener en cuenta las limitaciones de los usuarios y las últimas soluciones para su financiación.

La crisis sanitaria, económica, social, cultural, de valores incluso, que ha traído la pandemia global puede ser una oportunidad para las Smart Roads. El reto que se plantea pasa por identificar el conjunto de atributos positivos que las definen, tanto de infraestructura como tecnológicos, también sociales, que permitan reformular el concepto de carretera, dentro de la filosofía de la *Smart City*, ofreciendo la posibilidad de proponer soluciones para la movilidad de personas y mercancías de una manera más atractiva, más segura, más sugerente, más fiable, más confortable… y

La movilidad volverá a los niveles pre-pandemia, si bien se habrá generalizado una mayor sensibilidad respecto a dos cuestiones: cero emisiones y cero accidentes

Carreteras del futuro

Cabe preguntarnos cómo conseguir la transformación del modelo de carreteras actuales al modelo de carreteras del futuro. Al respecto, se pueden plantear varios requisitos previos:

- A nivel de la Unión Europea, sería deseable un programa similar al que se ha puesto en marcha para Smart City, Green Cars, Autopistas del Mar, Clean Sky, etc. El modo de transporte prioritario en los países de la Unión –que no es otro, claro está, que la carretera- requeriría de un marco específico donde desarrollar el modelo de transporte viario del Siglo XXI.
- Desde el punto de vista de los gobiernos de los países, es preciso reconocer la necesidad de apoyar a la carretera, así como su importante papel en la economía y en la sociedad. Esta postura debería reflejarse en los Planes de Infraestructuras y en los presupuestos anuales, tanto para las nuevas actuaciones como para la conservación y rehabilitación de las existentes.
- De cara a la innovación, es fundamental aunar esfuerzos entre el sector público y el sector privado.

El sector viario tiene mucho que aportar generando ideas y valor añadido, como ha demostrado en los últimos años. En este contexto, es necesario celebrar la existencia de varias líneas específicas dedicadas al mundo de la carretera en el programa de investigación Horizonte 2020, con la esperanza de que se retomen en el que le da continuación, Horizonte Europa.

- Los medios de comunicación son, en este punto, fundamentales para la transmisión de los valores y beneficios de todo orden que tienen las Smart Roads.
- A nivel administrativo, sería muy positivo disponer de un sistema de etiquetado que permitiera clasificar las carreteras en función de su adaptación al concepto “Smart”; este sistema podría integrarse en un futuro en los pliegos de contratación.

Las carreteras y las organizaciones y empresas que operan en su seno tienen ante sí un reto ambicioso y complejo. Y la etapa pos-covid se presenta repleta de estímulos para su implementación.

La crisis sanitaria, económica, social, cultural, de valores incluso, que ha traído la pandemia global puede ser una oportunidad para las *Smart Roads*

con garantías de sostenibilidad ambiental y económica. Smart Road engloba, así, el modelo de carreteras del siglo XXI, tanto urbano como interurbano.

Un futuro inminente

Los próximos años serán cruciales para determinar el futuro de las carreteras. Las normas técnicas y los marcos reglamentarios que se están elaborando en la actualidad definirán la forma en que se construirán y gestionarán las carreteras. Los encargados de formular políticas que capten las oportunidades que la tecnología ofrece para mejorar la seguridad, la sostenibilidad y la eficiencia de las carreteras deben involucrarse en este proceso más pronto que tarde.

El futuro plantea un escenario en el que la integración entre plataformas IoT y sistemas inteligentes de transporte favorecerá la reducción en la latencia y, por tanto, una comunicación más ágil en tiempo real, dando lugar a una gestión centralizada y automatizada del tráfico, en la que la seguridad y la sostenibilidad también estarán presentes.

La conducción autónoma y conectada favorecerá, además, el rápido desarrollo del estándar de red móvil 5G, lo que representa un significativo valor añadido que llega desde el ámbito de las infraestructuras viarias al conjunto de la sociedad. Otros desarrollos de última generación, como el *Blockchain* o los drones, van a tener también un papel protagonista en las carreteras del futuro inmediato.

En este panorama, las TIC van a ser cruciales. Estas tecnologías han cambiado ya, de facto, la forma de entender y relacionarnos con el mundo y, como no puede ser de otra manera, se están ideando aplicaciones para la gestión del transporte propiciadas por el Big Data. Los infinitos datos serán proporcionados por dispositivos comunes como navegadores GPS, smartphones, sistemas de navegación de los vehículos o la propia carretera inteligente. Los datos masivos se convertirán en información útil mediante la identificación de patrones recurrentes y su traducción en soluciones.

La movilidad ha formado parte esencial de nuestro pasado, continúa siendo determinante en el presente y lo será, más aún, en el futuro pese al coronavirus o quizá gracias a ello, en tanto en cuanto puede significar el espaldarazo final que el sector viario necesitaba para encontrar su papel en los desplazamientos que han de llegar.

Álvaro Carrillo de Albornoz.
Director General del Instituto Tecnológico Hotelero (ITH).

Soluciones tecnológicas anti COVID

Poniendo en marcha el hotel del futuro

El hotel del futuro en la época post-COVID **será como el cliente quiera que sea**. Lo que está claro es que la digitalización ineludible que nos ha traído la pandemia se evaluará con el tiempo y ha permitido evitar el contacto interpersonal o con elementos del edificio. Es una incógnita si los clientes seguirán exigiéndola o si preferirán volver al contacto humano.

Desde hace ya unos años, la tecnología ha revolucionado vertiginosamente el mundo del turismo. Gracias a ello, hoy podemos ofrecer una experiencia de usuario más personalizada y con un 'efecto WOW' que hace que nos quedemos en la memoria del cliente.

El COVID -19 ha supuesto un importante reto para todo el sector. Aquí entra en juego la innovación tecnológica, que nos aporta nuevas soluciones que se adaptan y que nos facilitan el trabajo en esta nueva realidad de la industria.

El hotel del futuro

El hotel del futuro en la época post- COVID será como el cliente quiera que sea. El cliente manda. Podremos encontrar más tecnología, pero de un tipo que los clientes no verán. Antes de la pandemia la sensación de lujo pasaba por un trato personalizado. Ahora ese trato vendrá de la mano de la tecnología, que le permite al cliente no tener punto de contacto con otras personas, con los trabajadores del hotel o con elementos del edificio si no lo desea, gracias al *contactless*, y ayudando a mantener la distancia social, con herramientas de control de aforos, por ejemplo.

Cada alojamiento, en función de sus necesidades, aplicará tecnología en unos puntos u otros. La digitalización ineludible que nos ha traído la pandemia se evaluará con el tiempo y veremos si los clientes siguen exigiéndola al hotel o si prefieren volver al contacto humano. En algunos puntos se quedará y en otros no.

Lo que habrán podido comprobar los empresarios hoteleros es que esta digitalización de los servicios les ha permitido guardar datos de los clientes, medirlos, analizarlos, usar ese *Big & Smart Data* para ofrecer un servicio aún mejor en la próxima visita del cliente, ayudando a fidelizarlo.

Es importante destacar también que las personas usamos cada vez más tecnología de forma personal, en nuestras casas, por lo que el cliente espera una tecnología en el hotel que sea igual o mejor que la que tiene en su casa. Los usuarios han evolucionado, además de que se han digitalizado, y son más exigentes, ahora priorizan la confianza y la flexibilidad de cancelación, generándoles tranquilidad.

Los avances tecnológicos han demostrado que pueden ayudar a darnos seguridad en estos momentos de pandemia y en cómo nos sentiremos las personas una vez haya pasado. Podrá contribuir a la recuperación del sector; sector que supone el 13% del PIB, convirtiéndose en un elemento clave para la economía del país.

Estamos en un momento, en el que para seguir trabajando y mirando al futuro, debemos tomar como punto de apoyo todo lo que hemos aprendido y experimentado en estos últimos meses.

Por ello, todo lo que habíamos avanzado hasta el momento en lo que a turismo sostenible se refiere, continúa siendo importante para los clientes, que buscan reducir al máximo posible el impacto de su actividad en el medio. La digitalización de documentación, la eficiencia energética, reducción de plásticos de un solo uso, etc., son algunos de los ejemplos de acciones que deben seguir en el plan de estratégico de todos los agentes del sector.

Automatización inteligente

Nos hemos visto envueltos, y a marchas forzadas, en un proceso de transformación y digitalización. Esta transformación digital se tiene que enfocar en buscar rentabilidad y eficiencia.

Desde hace 15 años, en ITH venimos destacando la importancia de los datos, de cómo sacar lo mejor de ellos y convertirlos en valor. Ha llegado ese momento en el que, una vez hemos automatizado los procesos que no aportan valor, las personas se encargan de aportar ese punto diferencial y clave en nuestro sector; ahora debemos exprimir los datos.

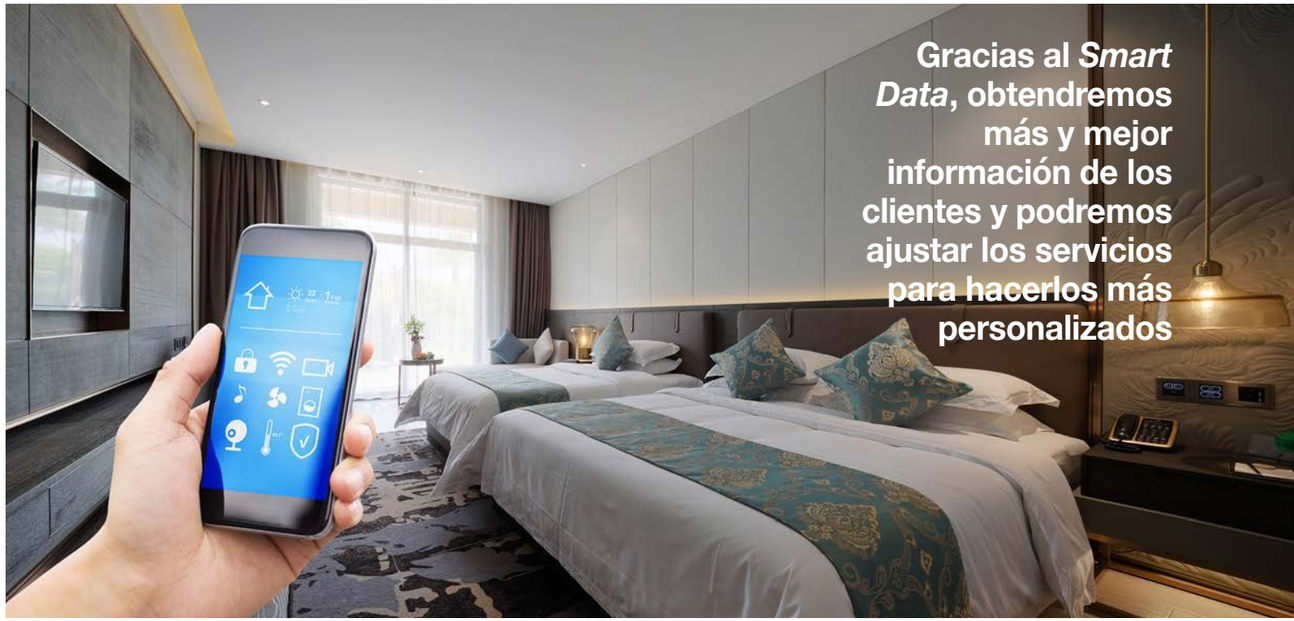
La productividad del personal mejorará exponencialmente y se podrán centrar en aportar un valor que nos hace diferentes. Gracias a todos los datos que nos otorga la digitalización, podemos cruzarlos, pasando del Big Data al Smart Data, obteniendo más y mejor información de los clientes. Con esta información vamos a poder ajustar los servicios y hacerlos más personalizados, centralizando todos sus datos, conociendo su comportamiento habitual, sus gustos y preferencias.

Formación continua

En estos meses en que los hoteles han estado cerrados, muchos de ellos han apostado por continuar formándose. Es importante motivar al desarrollo de nuestros equipos con planes de formación ya que estarán más preparados y conseguiremos aumentar el valor diferencial.

En ITH tenemos claro lo importante que es la formación continua, hemos visto lo rápido que avanza todo, por ello, pensando en el sector lanzamos hace ya unos meses ITH Academy, con la mejor formación tecnológica y digital del sector turístico y con diferentes programas. Disponemos de un máster en Marketing turístico, y cursos de Instagram, Tik Tok, *Business Analitycs* y SAP *Business One* enfocados en las empresas turísticas, un curso de Revenue Managers profesional, además de cursos *executive*, entre otros. En ITH Academy buscamos siempre las temáticas que estén a la vanguardia para que el turismo en España siga siendo referente mundial.

Antes de la pandemia la sensación de lujo pasaba por un trato personalizado. Ahora ese trato vendrá de la mano de la tecnología



Gracias al *Smart Data*, obtendremos más y mejor información de los clientes y podremos ajustar los servicios para hacerlos más personalizados

Soluciones tecnológicas para el COVID-19

Actualmente disponemos de muchas y diferentes soluciones tecnológicas que ayudan a que cumplamos con los protocolos que debemos llevar a cabo en turismo, y en los establecimientos turísticos en concreto.

Se está animando a los clientes a agilizar procesos de pago sin contacto, gracias a la tecnología NFC; los códigos QR nos permiten acceder a la carta de un restaurante o conocer más información sobre un servicio; usamos las aplicaciones móviles para reservar espacios (tumbonas en la piscina, mesa en el desayuno, hora para usar el spa…) y los clientes cada vez lo exigen más, nos estamos habituando a su uso y estamos empezando a conocer los beneficios que tienen. Al mismo tiempo, esta época ha supuesto que mucha gente que antes era reticente 'se pase' al mundo *online*.

También encontramos herramientas para el control de aforos en tiempo real, nebulizadores para los diferentes espacios, reconocimiento facial, toma de temperatura sin contacto, sistemas de limpieza innovadoras… y un sinfín de soluciones para que los hoteleros puedan garantizar estancias seguras a sus huéspedes.

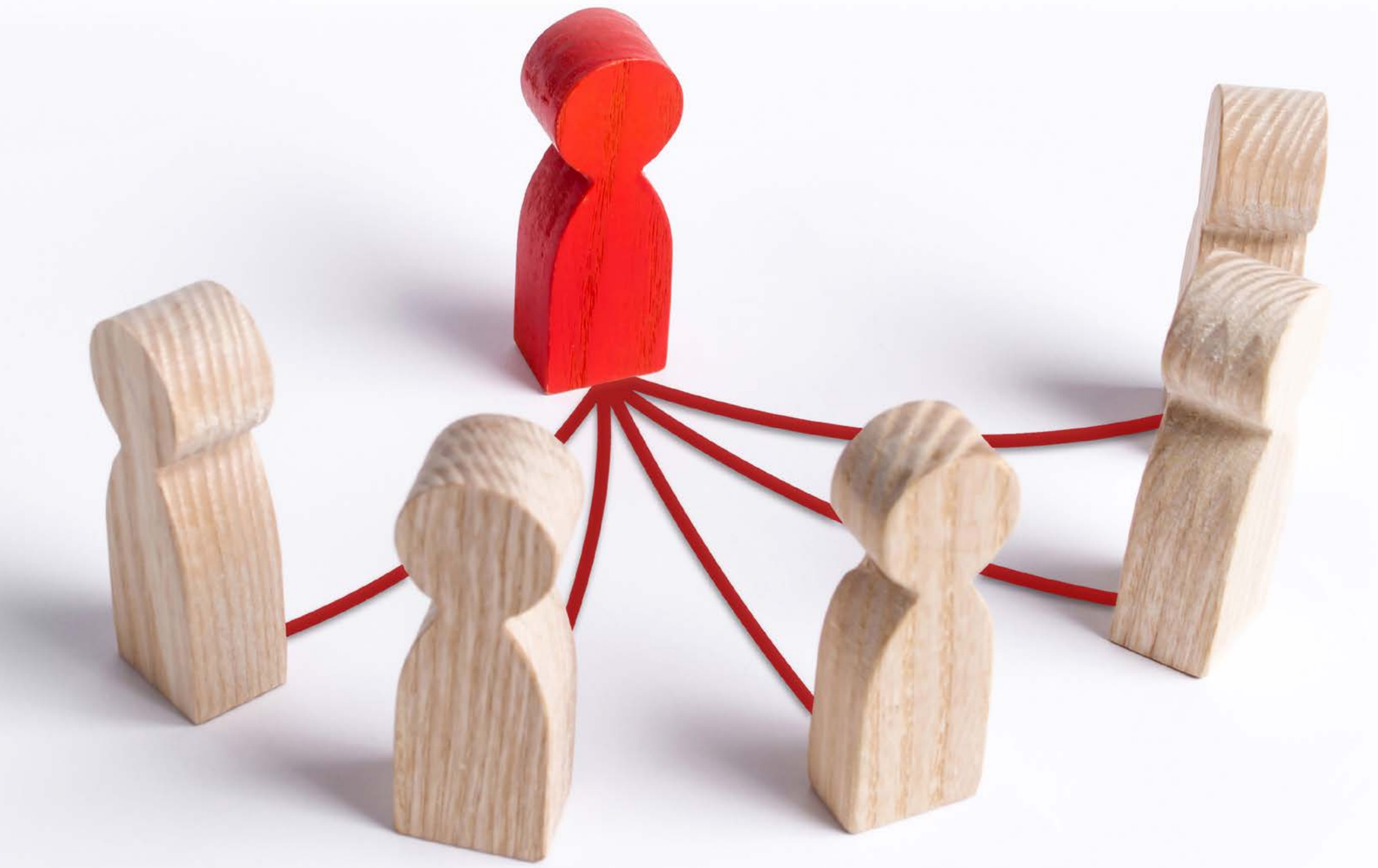
Algunas de estas soluciones ya existían y se está acelerando su propagación de uso, otras han surgido en esta época, que nos ha demandado ser creativos para seguir prestando servicios y disfrutar de ellos.

Seguridad y Marketing

De estos últimos meses hemos aprendido que todo cambia cada vez más rápido, de la noche a la mañana. Durante este verano pasado, que hemos vivido con tanta incertidumbre, los hoteles han tenido que recurrir a transmitir en sus comunicaciones seguridad, tanto en la marca como en los propios alojamientos.

Desde que comenzase el pasado mes de marzo el estado de alarma, los hoteleros han puesto todos sus esfuerzos en llevar a cabo unos protocolos de actuación, han invertido en seguridad y en servicios y se han enfocado en comunicarlo para crear en los clientes confianza, que ha tenido que ir de la mano de la información que se generaba en el destino en el que se encontraban.

Los avances tecnológicos ayudan a darnos seguridad en momentos de pandemia y podrán contribuir a la recuperación del sector



Adrián Amor Martín.
Doctor en Multimedia y Comunicaciones y coordinador del GT Jóvenes Ingenieros del COIT.
Ana López Yela.
Doctora en Multimedia y Comunicaciones y miembro del GT Jóvenes Ingenieros del COIT.
Irene Ortiz de Saracho Pantoja.
Diseñadora de filtros en Ericsson (Estocolmo, Suecia) y miembro del COIT.

El fin de la presencialidad

Cambios de paradigma en la sociedad post-COVID

El Grupo de Trabajo de Jóvenes Ingenieros del COIT hace un repaso en este reportaje a los más destacables **cambios que de manera abrupta tras la aparición del coronavirus se han instalado en la vida académica y profesional** respecto al uso de las nuevas tecnologías, valorando las consecuencias que ello puede tener en el aprendizaje, la igualdad de oportunidades, la vida social y la conciliación familiar, entre otros aspectos.

El COVID-19 ha sido un elemento disruptivo en todo el mundo en el año 2020. Una pandemia global que ha afectado a todos los países y a todos los ámbitos de la sociedad. El virus ha obligado a realizar cambios abruptos en muchos sectores, cambios que probablemente estén aquí para quedarse, al menos en el medio plazo, y que han sido posibles en gran medida gracias a las TIC. Algunos ejemplos son los cambios experimentados en educación, conciliación familiar y, por supuesto, el teletrabajo.

Educación en estudios de Telecomunicación

Los problemas asociados a la educación en niveles preuniversitarios son muy diferentes a los que se observan en grados y másteres. En este caso, hay que tener en cuenta que los campus universitarios están mejor provistos de infraestructuras que las redes de colegios e institutos debido, entre otras cosas, al esfuerzo de investigación que se le exige al cuerpo docente de este país. Además, la autonomía del estudiante es mucho mayor y, en concreto para estudios de ingeniería, se da por hecho que cuenta con una conexión a Internet estable y equipos de comunicación adecuados.

La educación *online* puede ser una herramienta muy poderosa, pero que necesita de una gran infraestructura para garantizar un sistema igualitario

La experiencia de la comunidad universitaria con herramientas como Moodle (más de 161 millones de usuarios) es amplia, aunque muchos dicen que no es suficiente. La aparición de herramientas como Blackboard Collaborate, que añaden una capa de gestión de grupos muy útil para la docencia frente a las típicas herramientas de videoconferencia, permiten la comunicación directa entre profesor y estudiante, aunque sigue siendo duro acostumbrarse a dar clase a un amasijo de burbujas con iniciales y la realimentación con el alumno no es tan directa como presencialmente. Otras herramientas como Kahoot y Wooclap han hecho más fácil la fidelización del estudiante y, sin exceso, hacen menos monótona la asistencia a estas clases *online*.

También hay que considerar el peliagudo tema de la evaluación. El compromiso entre la privacidad del estudiante y la garantía de una evaluación justa ha generado muchos problemas en las diferentes universidades españolas, adoptando cada una de ellas medidas específicas como bloqueadores de páginas web, firma de compromisos de honestidad por parte del estudiante, o protocolos de uso de cámaras web. Una de las experiencias más novedosas que puede dar respuesta a gran parte de estos problemas es la introducción de metodologías de aula invertida o flipped classroom, donde se obtiene más compromiso del estudiante, pero se requiere en general un mayor esfuerzo inicial tanto del estudiante como del profesor, ya que las clases pasan a ser de resolución de dudas y no de impartición de nuevos conocimientos.

Conciliación laboral y familiar

Tal y como se ha visto, la educación *online* puede ser una herramienta muy poderosa pero que necesita de una gran infraestructura para garantizar un sistema igualitario, especialmente en cursos inferiores. No todas las familias han podido hacer frente a la educación a distancia de la misma manera, lo que ha puesto de manifiesto la brecha digital existente. En España, varios estudios vaticinan un incremento notable del fracaso escolar, debido a la imposibilidad de muchas familias (especialmente en algunas ubicaciones geográficas) de hacer frente a los gastos asociados de una conexión a internet en plena pandemia.

La conciliación laboral ha sido otro punto difícil de resolver. Durante los meses de marzo y abril, el teletrabajo se instauró como medida para paliar los efectos de la pandemia y como solución a la conciliación familiar. En un momento de emergencia, esto puede parecer una solución acertada, pero de cara a esta nueva normalidad se necesitan más mecanismos que lo regulen. El teletrabajo ha permitido a los padres estar en casa al cuidado de los niños, pero bajo gran presión, ya que se ha convertido al trabajador en una máquina multitarea, con un ojo en la pantalla del ordenador y otro ojo en los niños. En el caso de familiares dependientes, esto ha supuesto otra piedra más en el camino, debido a la falta de especialistas que traten graves enfermedades y al cierre de los centros de día que cuidan y apoyan a las personas dependientes, dando un pequeño respiro a las familias.

La conciliación en época de pandemia sigue en una lista de tareas por resolver, para lo que quizá la tecnología pueda ayudar. Por ejemplo, la multinacional Samsung en colaboración con la Fundación Luzón ha desarrollado una aplicación que permite a los enfermos de ELA interactuar con el medio mediante su mirada. Así, TALLK es una aplicación que traduce el movimiento ocular del paciente en movimientos sobre una pantalla, permitiendo darles voz y relacionarse. Pasos como estos permiten evolucionar a la sociedad como un conjunto, incluso en época de pandemia, donde todos contamos por igual.

Teletrabajo: reuniones virtuales en pijama

Finalmente, otra de las áreas que han experimentado un cambio significativo respecto a la situación pre-pandemia es el teletrabajo. Antes, un porcentaje muy bajo de trabajadores en España tenían esa opción disponible de manera habitual, mientras que durante el confinamiento esa modalidad de trabajo fue la norma. La situación post-pandemia ha llevado a un modelo híbrido, aunque en otros países europeos como Suecia el teletrabajo se recomienda encarecidamente a todo el que pueda hasta al menos 2021.

Uno de los mayores retos del teletrabajo masivo fue si las infraestructuras de telecomunicaciones estarían preparadas para soportar el incremento de tráfico. Circularon bulos por las redes, empresas como Netflix disminuyeron la calidad de su contenido - y por tanto su velocidad de transmisión - durante un mes para no tensionar las redes y, en general, toda la sociedad estaba expectante por ver cómo sería. La realidad superó las expectativas, tanto en multinacionales como en pequeñas empresas, y las redes demostraron una vez más que en la era de Internet están suficientemente dimensionadas como para soportar que un continente entero pase a tener reuniones virtuales.

Otro aspecto relevante del teletrabajo fue y sigue siendo cambiar de trabajo durante la pandemia. Empezar a trabajar en un sitio nuevo directamente en remoto es una experiencia a la que no estábamos acostumbrados, pese a que las telecomunicaciones tratan de suplir la falta de contacto social en el nuevo entorno. El tener acceso cuanto antes a todas las herramientas informáticas y servicios IT para ser plenamente funcional se vuelve fundamental, pero no lo es menos interactuar con los nuevos compañeros a través de llamadas o reuniones con vídeo. Nada de eso suple al café y a las charlas informales en la oficina, aunque gracias a la empatía de todos, con el paso de las semanas, el 'nuevo' puede sentirse parte del equipo.

Por último, otra característica del teletrabajo en la sociedad post-covid es la sofisticación de las herramientas para mantener reuniones virtuales. No solo la gran variedad de plataformas, sino también la progresiva incorporación de opciones que se van considerando poco a poco imprescindibles: fondos personalizables, 'levantar la mano', incorporar de forma inmediata a participantes externos…

Otra característica del teletrabajo en la sociedad post-covid es la sofisticación de las herramientas para mantener reuniones virtuales

Una de las últimas actualizaciones de una conocida herramienta empresarial de videoconferencias permite ubicar a todos los participantes que tengan el vídeo encendido en distintas sillas de una misma sala de reunión, intentando acercar aún más a los participantes a la situación real equivalente.

En definitiva, las telecomunicaciones en esta nueva situación de teletrabajo han permitido, por un lado, seguir trabajando prácticamente como desde la oficina, y, por otro, fomentar la cooperación y las relaciones sociales entre compañeros salvando la distancia física entre estos. ◣

Jóvenes Ingenieros y el COVID-19

El COVID-19 también ha afectado el flujo de nuestro grupo de trabajo, aunque hemos conseguido que las actividades continúen con la mayor normalidad posible. Así, las reuniones de seguimiento del grupo que ya eran semipresenciales se han convertido en encuentros completamente telemáticos, y hemos participado/organizado diferentes eventos *online*: estuvimos en la edición virtual del IEEE Young Professionals' Tour en abril, organizamos una mesa redonda en mayo abordando diferentes temas relacionados con el COVID-19 y coorganizamos con el comité de URSI Málaga 2020 la mesa redonda 'El doctorado y sus expectativas laborales' en septiembre. ¿Te animas a acompañarnos en nuestros futuros eventos?

Bernardo Campillo Soto.
Head of Industry Analysts and Partnerships
en Telefónica Tech IOT&BD.

4 ámbitos de actuación para la reactivación post-pandemia

La aplicación de Internet de las Cosas, Big Data, Analytics o Inteligencia Artificial para la re-activación de todo el ecosistema social y económico es la palanca para lograr modelos más eficientes, seguros y ágiles. La transformación digital convierte a los profesionales de sectores tecnológicos en partícipes responsables de un futuro innovador y mucho más sostenible.

Atravesamos tiempos extraños en los que día a día vemos cómo miles de profesionales sanitarios, junto a otros miles de trabajadores de otros sectores considerados primordiales, luchan contra un enemigo invisible pero que deja secuelas importantes, tristes y tangibles. Y somos muchos profesionales de sectores tecnológicos los que desde el comienzo de la pandemia nos preguntábamos qué podíamos hacer nosotros para apoyar en esta situación, en esta carrera hacia lo desconocido, cómo ofrecer ayuda y soluciones.

Así es como han nacido algunas de las iniciativas que ponen el conocimiento tecnológico de áreas como Internet de las Cosas, Big Data, Analytics, Inteligencia Artificial (IA) y otras adyacentes al servicio de la preservación de la salud, la reactivación económica, la eficiencia

y la seguridad en todo lo que hacemos, o tenemos que hacer, de una nueva manera. Son soluciones que, además, potencian y mejoran la calidad de vida de todos nosotros y la sostenibilidad de nuestro medio ambiente, y ayudan a construir un mundo más verde y capaz de recuperarse de las consecuencias que ya vemos de otras amenazas globales como el cambio climático.

Así, hemos detectado cuatro grandes áreas en las que actuar para la reactivación de todo el ecosistema social y económico:

01

Re-entender la demanda

Los clientes han cambiado sus hábitos de movilidad, de consumo y su relación con los espacios comerciales y las marcas. Aplicando soluciones de Big Data, Analytics e IA podemos entender y cuantificar estos cambios, ver su incidencia en los diferentes sectores y modelos comerciales además de aplicar los cambios adecuados para ser más atractivos y útiles para nuestros clientes.

En este ámbito, podemos usar datos extraídos de los eventos de señalización en las redes móviles, otros datos también del ámbito Telco (por ejemplo, volumen de datos usados, tipos de sesiones de navegación, servicios de comunicación utilizados, etc.) -por supuesto, siempre tratados de manera agregada y anonimizada, sin ninguna capacidad de correlación individual-.

También podemos contar con otras fuentes de datos externas (como meteorología, eventos en la ciudad, renta per cápita por zonas geográficas, etc.) y con la sensorización de diferentes elementos a lo largo de la ciudad (vehículos públicos y su ocupación, sensores de paso en la ciudad, etc.) para obtener modelos agregados de movilidad de los clientes, segmentarlos por perfiles demográficos, y ver la compatibilidad con los servicios ofrecidos, la adherencia al modelo de negocio, etc.

Con toda esta información una empresa puede remodelar su estrategia de llegada al cliente, su posicionamiento, comunicación y, finalmente, estar más cerca de sus clientes de la manera más conveniente.

02

Covid-19 compliance

Es obvio que una de las nuevas prioridades es asegurar la seguridad y la salud de nuestros clientes y empleados por lo que se hace vital ofrecer soluciones en las que protejamos y demos visibilidad de este ambiente seguro a todos los implicados.

Así, conocemos como soluciones de *'covid compliance'* a todas aquellas que nos permiten medir el cumplimiento de las nuevas normas de seguridad de manera que podamos tener la certeza, de manera precisa y pormenorizada, de cómo se han ejecutado esas medidas en los diferentes entornos. Y aquí es donde empezamos a aplicar soluciones de Internet de las Cosas y de sensorización de elementos y espacios para obtener datos y para actuar si es necesario y extraer las mejores prácticas.

Para ello, contamos con soluciones como contadores de personas para control de aforo, gestión dinámica de colas y espacios de espera, cámaras termográficas, dispensadores de gel hidroalcohólico conectados e inteligentes, control automático de accesos, pasaportes de inmunidad, control dinámico de sanitización de espacios, etc.

Además, aquí también aplican las soluciones para comunicar a nuestros clientes de manera transparente y en tiempo real la situación sanitaria del espacio comercial: pantallas con cartelería digital y dinámica, directorios multimedia con interfaz gestual sin contacto, apps y herramientas de geolocalización *indoor* para avisos personalizados, etc.

03

Gestión de la movilidad

Los sectores que se dedican a servicios que se ofrecen fuera de un entorno comercial cerrado (por ejemplo, transporte y entrega de paquetes) también han sufrido muchos cambios en los últimos meses y se ha reforzado la prioridad que para estos negocios supone la visibilidad de tener localizados los elementos de su cadena de valor (como empleados, vehículos, activos a desplazar, etc.) de manera que puedan ser más eficientes en sus procesos a la vez que mantienen los mejores hábitos de seguridad en todos los puntos del servicio.

Para ayudar a este sector, contamos con soluciones de gestión de flotas (por ejemplo, rutas óptimas, avisos de fallos en el motor, detección de patrones pormenorizados de uso, conducción y seguridad...), de sensorización de la carga para tener información en tiempo real sobre su posición y las condiciones en las que ha sido transportada (humedad, temperatura, luminosidad, manipulación indebida, etc.) y de los propios trabajadores (posición, procesos seguros, botón de pánico, alarma de hombre caído...).

Todas estas soluciones se enriquecen, además, con capas de valor extraídas de los modelos de movilidad urbana, mantenimiento predictivo de vehículos, modelado de personal necesario y su carga de trabajo, etc.

04

Transformación integral de los negocios

Por último, toda esta situación está suponiendo un impulso hacia una verdadera transformación digital de los negocios en muchos de sus ejes; es necesario hacer las cosas de manera diferente y adecuar los modelos operativos haciéndolos más flexibles, eficientes, seguros, predecibles y actuables. Esto, más allá de la aplicación de soluciones como las que comentamos arriba, también supone una evolución de las empresas para tomar sus decisiones operativas y de negocio basándose en datos; supone ser capaz de medir, analizar, extraer el valor de esos datos y aplicar esos *insights* de negocio en una estrategia completa; supone evolucionar hacia lo que conocemos como estrategias *data-driven* para los negocios.

Como ejemplo de industria que está pasando por este cambio tenemos las empresas de suministros (por ejemplo, proveedores de gas, agua, luz…), que están adaptando su modelo operativo usando contadores inteligentes conectados, capaces de enviar periódicamente la lectura sin necesidad de intervención humana.

La conectividad de estos elementos se apoya, además, en nuevos estándares de redes móviles pensados especialmente para los casos de uso de Internet de las Cosas como son NB-IoT o LTE-M, las vertientes estandarizadas, vía 3GPP, de lo que conocemos como conectividades LPWA (Low-Power, Wide-Area) que como ventajas ofrecen una gran duración de la batería de los dispositivos al hacer un uso más eficiente de la energía y el espectro, mejor penetración en interiores, chipsets más baratos y una cobertura geográfica más eficiente con menos estaciones base.

Las limitaciones vienen de la mano de un bajo ancho de banda disponible y latencias mayores que las redes móviles para comunicación humana (2G/3G/4G/5G), pero esto no supone limitaciones reales para la mayoría de los casos de uso de Internet de las Cosas.

Operar una red de contadores inteligentes conectados permite a las empresas de suministros usar los datos para mejorar su eficiencia, detectar averías o fraudes, aplicar nuevos modelos de negocio e incluso predecir las tareas de mantenimiento que de manera anticipada aseguran la disponibilidad y la fiabilidad de la red.

Conclusiones

Todas las soluciones que hemos comentado, y otras muchas en desarrollo y por venir en el corto plazo, son ejemplos de cómo la tecnología y su constante evolución en ámbitos como Internet de las Cosas, Big Data/IA, etc. se están convirtiendo en herramientas eficaces para favorecer los nuevos usos sociales y la reactivación económica, en definitiva, en ser palanca de la transformación digital conjunta de los negocios y la sociedad hacia modelos más eficientes, ágiles y seguros basados en sensorización y análisis de los datos extraídos.

Así, los integrantes de sectores tecnológicos tenemos también una gran responsabilidad en el freno y reversión de esta situación, en mejorar la calidad de vida de las personas y en ser partícipes de un futuro innovador, en constante desarrollo, sostenible y seguro.

Big Data, Analytics e IA ayudan a entender y cuantificar los hábitos de los clientes que han cambiado con la pandemia

Las soluciones de *'covid compliance'* nos permiten medir el cumplimiento de las nuevas normas de seguridad

Toda esta situación está suponiendo un impulso hacia una verdadera transformación digital de los negocios en muchos de sus ejes

Ámbitos de aplicación

Las soluciones mencionadas son aplicables en muchos sectores productivos y de servicios. Estos son algunos ejemplos tangibles.

- **Espacios comerciales y de atención al cliente**: adecuación de todo tipo de espacios de atención al cliente (comercios, sucursales de banca, oficinas de turismo, gasolineras, etc.) a las nuevas normas y prácticas de seguridad, mejora del modelo de comunicación con el cliente y de la relación oferta/demanda con las nuevas necesidades del cliente.

- **Hoteles y restaurantes**: gestión e higienización de espacios comunes e individuales, nuevos modelos de servicio (por ejemplo, sustitución de desayunos buffet por modelos atendidos), predicción de ocupación y optimización del staff necesario, etc.

- **Ocio y Turismo**: generación de destinos y corredores seguros, adecuación de la oferta en función de clientes objetivo y nuevos segmentos de turismo, captación de clientes en destino...

- **Administraciones Públicas, smart cities y movilidad**: entendimiento en detalle de las matrices Origen/Destino y la periodicidad/latencia de los desplazamientos tanto para transporte privado (vehículo propio, *carsharing*...) como transporte público (adecuación de frecuencias de buses/metro, predicción de demanda para servicios tipo taxi/VTC…), adecuación del entorno urbano y los servicios públicos para construir un modelo de sociedad y su ecosistema más sostenible y verde.

> En términos de empleabilidad, nuestra profesión no ha tenido apenas problemas y algo tendrá que ver en este hecho la formación recibida

Entrevista

FélixPérez

Ingeniero del Año 2020

«La mejor forma de reivindicar nuestra profesión es **explicársela a la sociedad con imaginación y recursos**»

Con méritos suficientes y ampliamente reconocidos, Félix Pérez Martínez ha sido elegido como Ingeniero del Año 2020 por el COIT. Como él mismo dice en esta entrevista, el reconocimiento que se ha expresado en su persona es, en realidad, **un reconocimiento coral para todos los compañeros académicos y para los que han trabajado desinteresadamente por nuestro colectivo en actividades colegiales a lo largo de los años**. En esta entrevista descubrimos un poco más a fondo a Félix Pérez, y sus diferentes 'facetas', como la académica, la colegial y la de experto en Seguridad y Defensa.

¿Por qué decidiste estudiar Ingeniería de Telecomunicación? ¿Quién o qué fue tu principal impulso? ¿Hay algún momento clave que fue decisivo para que te decidieras por una carrera tecnológica?

A mi hermano Jorge y a mí siempre nos gustaron las matemáticas y la física. Estábamos más interesado en transformar el mundo que en entenderlo y, por tanto, teníamos claro que queríamos ser ingenieros y no científicos, lo que no teníamos claro era el ámbito. El día que tuvimos que decidir, recorrimos las escuelas de ingeniería de la Ciudad Universitaria de Madrid, en general nos parecieron demasiado clásicas y oscuras. Al llegar a 'Teleco' encontramos un edificio diferente y un ambiente más moderno y, aunque en aquellos años las telecomunicaciones eran algo poco conocido, nos pareció la ingeniería más moderna. Tomamos una decisión que marcó nuestras vidas, creo que para bien.

Elegiste la carrera académica: docencia e investigación. ¿Cuál fue tu principal motivación? ¿Alguna de esas dos facetas pesó más que la otra?

También coincidía con Jorge en el gusto por la experimentación y la I+D. Entonces se estaban iniciando en la Escuela líneas de investigación muy interesantes. Nos hubiera dado igual hacer I+D en una empresa, pero nos llamó el profesor Vicente Ortega para trabajar en microondas y no lo dudamos. El descubrimiento de lo gratificante que es la labor docente vino después.

Tu desarrollo profesional te ha permitido ver los cambios producidos en las tecnologías asociadas a la Ingeniería de Telecomunicación, pero también, los cambios en la formación de los ingenieros. ¿Se corresponden esos cambios a la demanda profesional de las empresas? ¿Cómo valoras la formación técnica, empleabilidad, competencias transversales... de los nuevos ingenieros?

Casi es un tópico la idea de que en las escuelas de Ingeniería de Telecomunicación se adquieren excelentes competencias técnicas, pero falta formación en lo que se denominan competencias transversales. Creo que cada día es menos cierta esa afirmación, aunque también creo que se debe avanzar más en esta dirección en los futuros planes de estudio. En todo caso, en términos de empleabilidad nuestra profesión no ha tenido apenas problemas y algo tendrá que ver en este hecho la formación recibida por los Ingenieros de Telecomunicación. En mis cuarenta años de ejercicio profesional, solo recuerdo dos o tres épocas de muy corta duración en los que se pudo hablar de 'paro' en el colectivo, además coincidiendo con crisis económicas muy profundas.

¿Qué ventajas e inconvenientes ha supuesto el cambio introducido con 'Bolonia'?, ¿Cómo valoras la opción Grado-Máster?

‘Bolonia’ ha sido una decepción porque ha sido una ocasión perdida. Se ha avanzado en algunos temas como en las metodologías de impartición y evaluación de la docencia, pero no se han producido los cambios estructurales que se necesitaban. En general, las universidades europeas han perdido la oportunidad de converger a un modelo común y competitivo con las universidades de Estados Unidos. Claro que no se podía esperar otra cosa, porque fue un proceso que se hizo a coste ‘casi cero’. Espero que algún día los responsables políticos se den cuenta de que sin recursos los cambios no son posibles.

La sustitución de las antiguas carreras de ingeniería de ciclo largo está afectando mucho al número de egresados en las mal llamadas ‘Ingenierías Superiores’. Además, se ha demostrado que el grado es un punto de ruptura en la trayectoria académica del estudiante y que se dificulta la programación de unas enseñanzas orientadas, como antes, a la formación de un ingeniero de ciclo largo –el ingeniero clásico- con una sólida formación básica.

¿Cómo estáis abordando la disminución de estudiantes de ingeniería, especialmente en el Máster? ¿Crees que ampliar la oferta de titulaciones es una vía de abordar ese problema? ¿Deben las nuevas tecnologías (Inteligencia Artificial, Big Data, Internet de las Cosas) tener programas de formación propios en el ámbito de la ingeniería?

En la ETSIT-UPM el número de estudiantes apenas ha cambiado en los últimos veinte años porque todas las titulaciones tienen nota de corte y algo parecido ocurre en la mayor parte de las Escuelas de Ingeniería de Telecomunicación. Lo que si se ha notado es una bajada en las notas de corte que afecta al perfil de unos estudiantes que deben enfrentarse con unos estudios tradicionalmente difíciles.

El problema es mucho más importante en las titulaciones de másteres habilitantes para la profesión de Ingeniero de Telecomunicación. Nuestros graduados son muy demandados por el mercado y las empresas los sacan, en mi opinión demasiado pronto, del sistema educativo reglado.

> **Nuestros graduados son muy demandados y las empresas los sacan, en mi opinión demasiado pronto, del sistema educativo reglado**

La introducción de otras titulaciones, como Ingeniería Biomédica o Ingeniería y Sistemas de Datos en el caso de la ETSIT-UPM, es una solución que permite atraer a las escuelas a estudiantes que se orientan a ámbitos no exclusivos de las telecomunicaciones pero que comparten las tecnologías básicas. Son conocimientos que también hay que introducir en los futuros planes de estudios, pero las ordenes CIN que regulan los másteres habilitantes no permiten hacerlo con la intensidad y especialización que desean algunos estudiantes. En un título nuevo si se puede hacer.

¿Se necesitan cambios metodológicos en la docencia que permitan visualizar las ingenierías desde un punto de vista diferente? ¿Los cambios debidos la crisis sanitaria (docencia *online*) han aportado ventajas que se deban mantener cuando esta crisis pase?

Hay un antes y un después de la crisis sanitaria y aquellas escuelas que no adapten sus metodologías a la nueva realidad se estarán equivocando. Parece claro que debe de aprovecharse el cambio para adaptarse en alguna medida al perfil de las nuevas generaciones, aunque las ingenierías siempre serán “estudios difíciles”.

En todo caso, el problema de la caída de ‘vocaciones ingenieriles’ no se resuelve con nuevas metodologías. Lo que se necesita es promocionar la ingeniería, especialmente entre las chicas jóvenes, y desarrollar unos sectores industriales que generen productos y servicios propios de alto nivel tecnológico y alto valor añadido. Solo así se reconocerá el papel de los ingenieros y se les gratificará, económica y profesionalmente como merecen. Entre los jóvenes existe la idea, quizá algo equivocada, de que el esfuerzo exigido en las escuelas de ingeniería no se corresponde con su valoración posterior por el mercado laboral. De hecho, una parte significativa de nuestros egresados no se queda en España, aunque se les ofertan puestos de trabajo, porque las condiciones en otros países son mucho mejores.

¿Cómo ves el presente y futuro de la universidad? ¿Cuáles son los principales retos?

Juzgar globalmente a la universidad es imposible porque es muy diversa. En ella conviven centros de excelencia y otros muy mejorables. Es obvio que tenemos una universidad masificada donde se han dedicado los recursos más a la extensión del servicio público universitario (lo que es un valor social muy importante) y menos a la calidad. En estos momentos su principal reto es la globalización, pues en los próximos años se evolucionará hacia un entorno de competencia internacional mucho más exigente.

¿Qué cambios consideras necesarios en la universidad pública española para hacerla competitiva, también en el contexto internacional? ¿Es solo un problema presupuestario?

Por supuesto que hay un problema presupuestario importante, pero hay otros problemas estructurales que también lo son. Se necesita cambiar la gobernanza de las universidades, asociándolo a una mayor autonomía –de gestión, no de su personal- y una rendición de cuentas más exigente, tanto para la institución como para sus miembros. Los mecanismos de financiación también deben ser mejorados y asociados a objetivos. Dicho esto, la universidad que yo he conocido, la del entorno de las escuelas de Ingeniería de Telecomunicación, es de un elevado nivel de calidad y así nos lo reconocen en el entorno internacional.

¿Qué opinión te merecen los rankings universitarios?

Han venido para quedarse y tendremos que acostumbrarnos a competir en ellos. Tienen problemas importantes, hay muchos, son muy diversos –en algún caso interesados- y, sobre todo, no son fáciles de interpretar para un ciudadano medio. En todo caso, si los analizamos con cuidado y sectorialmente veremos que las grandes escuelas de ingeniería no quedan mal. Lo que no puede pretenderse es estar en el top 10 mundial con presupuestos muy inferiores a las que están allí.

Tu actividad ha estado también muy vinculada al ámbito de la Seguridad y la Defensa. ¿Cómo valorarías la inversión en I+D en Defensa en comparación con los presupuestos generales para I+D en general? ¿Es el ámbito de la defensa un motor para la I+D, como ocurre en otros países? ¿Hay realmente un “trasvase” de la I+D en Defensa al ámbito civil?

La inversión en I+D en Defensa, como en todos los sectores, es pequeña respecto de los países de nuestro entorno. Sin embargo, el sector de la Defensa junto con el farmacéutico, son de los pocos donde hay una industria propia de alto contenido tecnológico basada en sus propios desarrollos. De hecho, la inversión en I+D de carácter no público en el sector de la Seguridad y la Defensa es muy significativa comparada con el resto de sectores. Todo es consecuencia de la sofisticada tecnología que incorporan los sistemas militares y de su carácter estratégico.

La inversión en sistemas militares ha sido un motor para la I+D gracias a una adecuada política de adquisiciones y a la participación en programas europeos de armamento. Por otro lado, las tecnologías empleadas cada día son más duales y, de hecho, las principales empresas que producen estos sistemas también compiten en el ámbito civil. Lo que sí es cierto es que hace años eran las aplicaciones militares los vectores de evolución de las tecnologías y ahora, en muchas ocasiones, son las civiles las que juegan este papel. Las sinergias entre lo militar y lo civil son muy importantes.

Nuestra titulación cumple en 2020 su centenario. Nuestra tecnología está cada vez más presente en la sociedad, con un importante papel transformador. Su protagonismo queda igualmente patente cuando se analizan los ODS de la Agenda 2030 o se analiza su papel durante la crisis del COVID-19. Como Director de la Escuela decana de la que salió la primera promoción, ¿crees que es la sociedad consciente de la importancia de nuestra titulación/profesión? ¿piensas que tiene la misma presencia social que otras profesiones?

Creo que hace 30 años la sociedad consideraba al ‘teleco’ como el único experto natural en el ámbito TIC, pero en estos momentos la situación ha cambiado, tanto por el nacimiento acelerado de nuevas titulaciones con denominaciones más asociadas a las tecnologías de moda, como por la ‘invisibilidad’ de las telecomunicaciones. Desgraciadamente, la sociedad tiende a considerar a nuestras tecnologías como algo que necesita, que funciona muy bien, pero las considera una commodity y desconoce, por ejemplo, todo lo que hay detrás de su terminal inteligente.

La mejor forma de reivindicar el papel de las TIC y de nuestra profesión es con promoción, explicando a la sociedad lo que es y su impacto pero hay que hacerlo con imaginación y recursos.

En España tenemos iniciativas como la Agenda España Digital 2025, la Estrategia Nacional de IA o el Plan de Conectividad y Despliegue 5G, a las que el plan

de recuperación de la UE parece que inyectará fondos suficientes. Parece que las administraciones están convencidas de la importancia de las TIC. De estas acciones ¿cuáles crees que son las más importantes para que España no pierda competitividad? ¿Estamos a tiempo de liderar algún campo concreto en el futuro de las TIC?
Todas las iniciativas son importantes y están orientadas en la dirección adecuada. El problema que tenemos en nuestro país es la dificultad de pasar 'de las musas al teatro'. Las ideas son importantes, pero sin recursos y continuidad en los esfuerzos los resultados no llegan. Confío en que esta vez sea la buena, pues nos jugamos mucho como país. Soy optimista, creo que los equipos actuales pueden hacerlo bien si cuentan con la colaboración de todos y cada uno de los agentes. Además, la sociedad está preparada para los cambios que se avecinan si se hacen desde la unidad y no desde el enfrentamiento.

Desde hace muchos años tu vinculación al COIT ha sido y sigue siendo muy fuerte, algo quizás difícil de explicar teniendo en cuenta tu actividad académica.
Entré en las tareas colegiales y asociativas a principios de los años ochenta, precisamente representando al mundo académico en las Juntas del COIT y la AEIT. Durante más de 20 años fui miembro de las mismas, muchos años como secretario de las dos organizaciones. He participado directamente en las decisiones más importantes en unos tiempos complejos y de grandes transformaciones en los que nuestras instituciones se ganaron el prestigio que ahora tienen.

Lo cierto es que, de una u otra forma, he estado colaborando en las actividades colegiales a lo largo de toda mi trayectoria profesional. Tengo que reconocer que el COIT y la AEIT me han dado mucho: he conocido a las principales personas referentes del sector y me han permitido tener una visión del mismo que no hubiera alcanzado si me hubiese dedicado solo a la labor académica. Por otro lado, el esfuerzo realizado está ampliamente compensado por las satisfacciones que la profesión de Ingeniero de Telecomunicación y mi labor docente e investigadora me han proporcionado.

Félix Pérez, actual director de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación (ETSIT) de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM). es doctor Ingeniero de Telecomunicación por la UPM en 1982 y catedrático del Dpto. de Señales, Sistemas y Radiocomunicaciones de la ETSIT. Su actividad profesional ha estado siempre ligada a la docencia y la investigación en el ámbito de las Tecnologías de Radiofrecuencia y los Sistemas Radar. También es director de las Cátedras Universidad-Empresa INDRA-UPM y CESEDEN-UPM, ambas con actividades en el sector de la Defensa y la Seguridad.

Autor de más de 300 publicaciones, de las que más de un centenar se ha realizado en el ámbito internacional, Félix Pérez ocupa, entre otros cargos, un puesto en la Junta Directiva de la Fundación Círculo de Tecnologías para la Defensa y la Seguridad, entidad de la que también es vocal de su Comité Ejecutivo.

Durante 15 años fue secretario del Colegio Oficial y de la Asociación Española de Ingenieros de Telecomunicación. Colegiado de Honor del COIT, actualmente, es miembro del Comité de Redacción de la revista BIT, miembro del Foro Histórico de las Telecomunicaciones y Consejero de Colegio. Es miembro del Comité Asesor de la Fundación Empresa Seguridad y Sociedad (ESYS) y Socio de Honor de la Asociación Española de Usuarios de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información (AUTELSI).

¿Cuáles crees que han sido los principales logros del COIT en las últimas décadas y cómo piensas que debe afrontar su futuro?
El principal logro, obtenido a lo largo de los años 80 y 90, fue situar a los 'telecos' como una ingeniería importante y de futuro en el panorama nacional. Hasta entonces éramos los '¿Tele... qué?', una ingeniería minoritaria asociada a la administración, a una operadora que actuaba en monopolio y a una multinacional que suministraba los equipos. La modernización del país, tras la transición política y la entrada en la Unión Europea, y la posterior necesidad de digitalizar nuestras infraestructuras, ayudó mucho, pero lo cierto es que el COIT y la AEIT han tenido desde entonces un protagonismo en el sector que desconocen muchos Ingenieros de Telecomunicación.

> **El problema que tenemos en nuestro país es la dificultad de pasar 'de las musas al teatro'**

Entrevista | FélixPérez

Fue muy importante también la reglamentación asociada a los ICT que dignificó el ejercicio libre y le dio un volumen hasta entonces desconocido y que permitió dotar al COIT de una estructura técnica importante, que además facilitó el desarrollo de nuevos servicios. El proceso de descentralización del Colegio también ha sido en mi opinión un éxito.

Sin duda el principal reto de nuestras organizaciones profesionales está compartido con el resto de las ingenierías. Por un lado, se necesita encontrar los mecanismos para acercar a las mismas a las nuevas generaciones de egresados de las escuelas que las desconocen y, lo que es peor, las consideran como organizaciones obsoletas alejadas de sus intereses. Por otro lado, hace falta cambiar sus estructuras para adaptarlas a una nueva realidad en la que los títulos profesionales no coinciden con los títulos académicos. Para bien o para mal, es una de las consecuencias del proceso de 'Bolonia'.

Manteniendo su naturaleza de colegio profesional, ¿consideras que pueden ser necesarios cambios que le permitan estar más presente en la sociedad?
En mi opinión, mientras se mantenga la actual normativa jurídica de los colegios profesionales es muy difícil producir cambios estructurales y serán los másteres habilitantes los generadores de futuros colegiados. Sin embargo, tarde o temprano esto tendrá cambiar para evolucionar a unas organizaciones más flexibles y adaptadas a la realidad que impone el entorno europeo y la progresiva globalización de todas las actividades.

Creo, y es una opinión muy personal, que el COIT haría bien en apoyar un cambio legislativo y, mientras tanto, utilizar la AEIT para ir incorporando los cambios necesarios tras la separación entre títulos académicos y títulos profesionales y la evolución de las tecnologías de nuestro ámbito.

¿Cómo valoras el reconocimiento que has recibido de Ingeniero del Año 2020 en el contexto de tu desarrollo profesional?
Tengo que admitir que el nombramiento de Ingeniero del Año me ha producido una enorme satisfacción pues es un reconocimiento que me conceden mis propios compañeros y que previamente se ha otorgado a profesionales a los que siempre he admirado.

Además, se está reconociendo el papel de los académicos en el sector, un colectivo generalmente poco visible, cuya labor ha definido la esencia de nuestra Ingeniería de Telecomunicación y no siempre está adecuadamente reconocida. Por último, también quiero resaltar que, en mi persona, se premia una labor importante y muy poco agradecida: la de los centenares de compañeros que han trabajado desinteresadamente por nuestro colectivo en actividades colegiales a lo largo de muchos años.

Javier Lafuente.
Presidente del Comité Científico Asesor en Radiofrecuencias y Salud (CCARS).

Informe de ‘Radiofrecuencias y Salud 2016-2019’ del CCARS

Sin evidencias científicas de su efecto en las personas

El informe ‘Radiofrecuencias y Salud 2016-2019’ actualiza las **evidencias científicas sobre los posibles efectos de las radiofrecuencias en la salud de las personas** después de revisar las publicaciones científicas de mayor calidad difundidas durante el periodo comprendido entre julio de 2016 y diciembre de 2019. Este artículo resume sus principales conclusiones.

El Comité Científico Asesor en Radiofrecuencias y Salud (CCARS) acaba de publicar la sexta edición de su informe 'Radiofrecuencias y Salud' en un momento en el que este tema sigue siendo de gran actualidad, mayor si cabe con la implantación de la tecnología 5G. Las ideas alarmistas, la negación de evidencias contrastadas, no basadas en la ciencia, y la difusión de las noticias falsas disfrazadas de "hechos alternativos" generan una percepción del riesgo distorsionada en cuanto a los supuestos efectos de las radiofrecuencias en la salud. El CCARS siempre ha llevado a cabo un análisis riguroso de las evidencias científicas asumiendo las discrepancias, pero siempre utilizando el método científico y el pensamiento crítico.

Para la elaboración de este Informe se han revisado las publicaciones científicas de mayor calidad publicadas durante el periodo comprendido entre julio de 2016 y diciembre de 2019. La metodología aplicada en la revisión de las publicaciones es similar a la de informes anteriores. Los estudios han sido clasificados en función de su calidad metodológica, incluyéndose los que aportan mayor calidad de evidencia, en función de los criterios aceptados por la comunidad científica.

Las conclusiones y la evidencia científica se han obtenido de los resultados de los estudios clínicos y epidemiológicos que aportan mayor peso de la evidencia, en función del tipo de diseño del estudio, metodología, calidad, validez, consistencia y reproducibilidad. Se ha seguido una metodología similar a una revisión de alcance, o *scope review*.

El Informe comienza con un amplio capítulo dedicado a la dosimetría y a la evaluación de la exposición de las nuevas tecnologías basadas en 5G y de los sistemas wifi. Otro capítulo novedoso es el que revisa el conocimiento científico sobre la comunicación y percepción del riesgo sobre los campos electromagnéticos. En relación con la tecnología 5G, cuyo uso va más allá de los tradicionales sistemas de comunicaciones móviles de banda ancha, se espera que 5G tenga implicación directa en numerosos sectores económicos (telecomunicaciones, industria, automóvil, robótica, salud…), generando nuevos modelos económicos que produzcan una transformación digital de las sociedades de los países más avanzados. El desarrollo de los servicios 5G supondrá el despliegue masivo de nuevos elementos de red en el territorio español, ya sea en nuevos emplazamientos o en los emplazamientos que se utilizan para otras tecnologías y servicios.

Incluso los dispositivos *wearables* 5G localizados cerca del cuerpo humano implicarán niveles de exposición muy limitados

Sobre el CCARS y el Informe

El Comité Científico Asesor en Radiofrecuencias y Salud (CCARS) es un comité creado en 2005 por la Fundación de la Universidad Complutense, presidido por el catedrático de magnetismo de la misma Universidad, Antonio Hernando, y actualmente auspiciado por el COIT. Está compuesto actualmente por médicos, físicos e Ingenieros de Telecomunicación, que representan las diferentes especialidades, contribuyendo a formar un adecuado consenso científico sobre la naturaleza de las radiofrecuencias y sus efectos biológicos. El CCARS es, tanto a nivel nacional como internacional, un órgano de referencia y un interlocutor en materia de evaluación, gestión y comunicación de los posibles riesgos de la RF. Además de múltiples actividades, como son la información y divulgación sobre radiofrecuencias y salud mediante publicaciones, seminarios, foros y jornadas, el CCARS elabora con una periodicidad trienal un 'Informe de Radiofrecuencias y Salud'.

La Tecnología 5G

La tecnología 5G utilizará arquitecturas de radio y de red más eficientes en recursos energéticos y en el uso de señales de niveles más bajos que, junto a la disminución de tamaños de celda, son factores que apuntarían a tener niveles de exposición más bajos cerca de las estaciones base. Estas características se acentúan en el caso de los dispositivos IoT (Internet de las Cosas, en sus siglas en inglés) con tecnología 5G ya que, aunque se espera un incremento sustancial de los mismos, los dispositivos IoT se comunicarán en intervalos de tiempo muy pequeños y con cantidades de datos muy limitadas. Por ello, incluso los dispositivos *wearables*, localizados cerca del cuerpo humano, con sus transmisiones de baja potencia y corta duración, implicarán niveles de exposición muy limitados.

Los niveles de exposición

Los niveles de exposición deberán cumplir los límites establecidos en el Real Decreto 1066/2001 y sus posibles adaptaciones a las nuevas directrices de la International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP) 2020. La competencia para el establecimiento de estos límites de exposición es estatal y corresponde al Ministerio de Sanidad (actual Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social). El control e inspección de los límites de exposición es competencia del actual Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital a través de la SETID (Secretaría de Estado de Telecomunicaciones e Infraestructuras Digitales).

La exposición en edificios educativos, como escuelas, universidades, jardines de infancia, etc., indica niveles de exposición muy bajos, con valores medios de exposición total en el rango de 0,07–0,54 V/m. De hecho, la exposición habitual a Campos Electromagnéticos de Radiofrecuencia (CEM-RF) a la que están expuestos los escolares a través de wifi en la escuela es menor que la exposición debida a otras fuentes presentes en las proximidades.

Se observaron niveles similares de exposición en otros edificios públicos, como aeropuertos, estaciones de ferrocarril, centros comerciales, etc., con valores medios de exposición total en el rango de 0,15–0,54 V/m. Todos los resultados mostraron que en todos los entornos considerados los niveles de exposición estaban muy por debajo de los niveles de referencia de la ICNIRP y los establecidos en el RD 1066/2001 para exposición pública general (61 V/m).

El valor medio de los niveles máximos de exposición, considerando la banda de frecuencias de CEM-RF completa, fueron: en las oficinas, 1,14 V/m, en los transportes públicos, 0,97 V/m, y en hogares y apartamentos, en el rango de 0,13 a 0,43 V/m (los más bajos de todos). **Todos ellos muy por debajo de los valores máximos admitidos**.

Una revisión sistemática sobre la exposición a CEM-RF en el entorno cotidiano en Europa y sobre las características clave de los diversos tipos de estudios estableció que en Europa se han utilizado diferentes enfoques y procedimientos que limitan la comparación entre los mismos. Las exposiciones en los hogares suelen estar en el rango de 0,1-0,4 V/m con contribuciones relevantes del enlace descendente (transmisión desde la estación base al dispositivo móvil), enlace ascendente (transmisión desde el dispositivo móvil a una estación base) de telefonía móvil y DECT, mientras que la contribución de las redes WLAN es relativamente baja. Para una mejor comparación entre países y para evaluar las tendencias temporales, se necesita un enfoque más armonizado entre los estudios.

Radiofrecuencias y salud

En cuanto a los efectos sobre la salud, la revisión de los estudios epidemiológicos de cohortes y caso-control sobre la relación entre el uso del teléfono móvil y tumores cerebrales siguen confirmando que no se observan aumentos del riesgo. El análisis de las tendencias de las tasas de incidencia de tumores del Sistema Nervioso Central (SNC) en periodos largos de tiempo puede ayudar a identificar factores de riesgo relacionados con la etiología (causas) y prevención de la enfermedad. En nuestro país no se observa una relación entre el número de usuarios de telefonía móvil y la incidencia de tumores cerebrales según los datos publicados por la REDECAN (Red Española de Registros de Cáncer).

En relación con las evidencias epidemiológicas sobre el riesgo de cáncer, los metaanálisis de los estudios sobre tumores de cabeza, malignos (gliomas) o benignos (meningiomas), neurinomas del acústico, glándula pituitaria o de las glándulas salivares en relación con uso prolongado igual o superior a 10 años del teléfono móvil no observan ningún aumento del riesgo. Aunque algunos estudios caso-control han informado de aumentos significativos del riesgo en personas con uso moderado del teléfono móvil, estas observaciones no son consistentes con las tendencias temporales de las tasas de incidencia de tumores cerebrales a pesar del aumento de la exposición.

Según los autores de una revisión sistemática reciente (2018) las evidencias sobre la asociación entre exposición a RF y riesgo de cáncer se han debilitado desde la clasificación por parte de la International Agency for Research on Cancer (IARC, 2011) de los CEM-RF como 2b. Las últimas revisiones sistemáticas de las agencias y comités especializados en evaluación del riesgo de los CEM-RF (SSM, 2019, Health Council of Nederland, 2016 o Istituto Superiore de Sanita, 2019) coinciden en que los resultados apuntan hacia una ausencia de asociación entre el uso del teléfono móvil y el aumento del riesgo de tumores. Según una revisión sistemática reciente (Röösli et al., 2019) la evidencia actual de los estudios in vitro, in vivo y epidemiológicos no indican una asociación con el uso del teléfono móvil y

La exposición habitual a CEM-RF a la que están expuestos los escolares a través de wifi en la escuela es menor que la exposición debida a otras fuentes presentes en las proximidades

el desarrollo de tumores en los órganos y tejidos más expuestos.

De los resultados de la mayoría de los estudios revisados se deduce que no se observa un efecto carcinógeno derivado de la exposición a CEM-RF a los niveles habituales de la población.

Globalmente, la evidencia revisada confirma que es más plausible que el ligero aumento del riesgo de glioma, observado en algunos estudios, en usuarios intensivos y de largo plazo puede ser una combinación de azar, sesgos o factores de confusión y en el análisis combinado de datos, como la propia IARC ya estableció cuando publicó su declaración (2011) sobre la carcinogenicidad como 2b de los CEM-RF emitidos por los teléfonos móviles. Esta afirmación es coherente con el Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks (SCENIHR) que concluyó, en su última revisión sistemática (2015), que la evidencia de la relación entre glioma y uso del teléfono móvil es más débil desde el año 2011.

La mayoría de las agencias, comités y grupos de investigación coinciden en afirmar que, como todavía persiste una ligera incertidumbre sobre los efectos a largo plazo y debido a los largos periodos de latencia de los tumores cerebrales, se recomienda realizar estudios de cohortes prospectivos a largo plazo con muestras más amplias y una calidad elevada, especialmente en la evaluación de la exposición individual, con una dosimetría mejorada y precisa en adultos y en la infancia.

En cuanto a las supuestas Intolerancia Ambiental Idiopática atribuida a los CEM (IAI-CEM) y al síndrome de Hipersensibilidad Electromagnética (HE), los estudios experimentales de provocación con voluntarios que declaran padecer dichas patologías no consiguen demostrar que sean capaces de detectar cuando están expuestos a los CEM. Los estudios clínicos controlados confirman que no hay una relación causal entre la exposición a las diversas fuentes de RF y los síntomas de HE. No hay un efecto atribuible a la exposición experimental en ensayos clínicos con voluntarios que declaran sentir electrosensibilidad. El efecto 'nocebo' y/o otros desórdenes mentales o médicos pueden explicar los síntomas en muchos individuos con IAI-CEM.

Las nuevas evidencias publicadas siguen confirmando que no se observan efectos adversos para la salud derivados de la exposición a las RF de las antenas de telefonía móvil, transmisión de Radio y TV, sistemas inalámbricos (Wi-Fi) utilizados en el trabajo, la escuela o el hogar. Los niveles de exposición observados en los estudios publicados siguen siendo cientos o miles de veces inferiores a los considerados seguros por ICNIRP, Organización Mundial de la Salud, Unión Europea y el RD 1066/2001.

Comunicación y divulgación

Los comunicadores y periodistas, como principales generadores y transmisores de información, deben contar con fuentes fiables y rigurosas. El CCARS debe estar a su disposición y responder ante bulos e informaciones falsas como fuente primaria de información al servicio de los informadores. Así, a la hora de comunicar riesgos o medidas de precaución, debe lograr una cobertura equilibrada y rigurosa que refleje el estado actual del conocimiento.

Saber+

Con la publicación de este nuevo informe, el CCARS consolida su trayectoria como referente en España en materia de evaluación del estado de la ciencia sobre los efectos de las emisiones radioeléctricas sobre la salud. Nuestro objetivo es facilitar a la sociedad una información basada en las mejores evidencias científicas desde una posición libre e independiente que tenga en cuenta la dimensión científica, tecnológica, jurídica, institucional y social de exposición a los campos electromagnéticos de radiofrecuencias.

El CCARS asume la responsabilidad de colaborar con todas las instituciones y organizaciones, públicas y privadas, interesadas en la evaluación y comunicación de riesgos para la salud y la exposición a radiofrecuencias. Ofrece su experiencia y conocimiento a los medios de comunicación y a los responsables políticos en los ámbitos estatal, autonómico y local para informar de forma clara y sencilla.

El presente documento supone la sexta edición del Informe del CCARS y comprende el período de julio de 2016 a diciembre de 20191.

Puedes bajarte el informe en:
https://ccars.org.es/

CCARS
Comité científico asesor en radiofrecuencias y salud

Informe de **'Radiofrecuencias y Salud 2016-2019'** del CCARS

La mayoría de los estudios revisados se deduce que no se observa un efecto carcinógeno derivado de la exposición a CEM-RF a los niveles habituales de la población

Las recomendaciones de precaución o preventivas pueden incrementar la percepción del riesgo, por esta razón hay que evaluar el coste beneficio de la recomendación antes de hacerla.

Es importante informar de los patrones y niveles de exposición habituales a CEM-RF. El conocimiento de estos niveles referidos a los niveles de seguridad (ICNIRP) o a los niveles máximos permitidos legalmente, puede ayudar a reducir el riesgo independientemente de si la duda se refiere a posibles efectos perjudiciales sobre la salud como si no.

En los últimos meses, el Ministerio de Sanidad Consumo y Bienestar Social, el Ministerio de Ciencia e Innovación y el Ministerio de Universidades, junto con, entre otras, la Organización Médica Colegial, están haciendo un gran esfuerzo por denunciar y dar respuesta a las pseudociencias y a las pseudoterapias. Con el fin de reducir el impacto negativo de informaciones falsas es necesario dotar a la sociedad de los medios y las herramientas más adecuadas para desmentir bulos, desmontar creencias erróneas y desbaratar los intereses económicos de quienes hacen negocio con el desconocimiento y el miedo a los CEM.

La ICNIRP publicó en marzo del 2020 unas nuevas directrices *(guidelines)* para la protección de las personas a la exposición a campos electromagnéticos de radiofrecuencia (CEM-RF) en el rango de los 100 kHz a 300 GHz [ICNIRP, 2020]. Estas nuevas directrices sustituyen la parte de los campos electromagnéticos de radiofrecuencia de las directrices de ICNIRP (1998), así como la parte de 100 kHz a 10 MHz de las directrices de baja frecuencia del ICNIRP (2010). Globalmente las directrices de ICNIRP 2020 no establecen niveles de exposición más restrictivos que las anteriores de 1998. Se han introducido restricciones adicionales para tener en cuenta situaciones en las que las restricciones de ICNIRP (1998) no daban cuenta adecuadamente de los nuevos desarrollos tecnológicos, como aspectos relacionados con la tecnología 5G.

En resumen, las conclusiones en este informe confirman las evidencias observadas en el anterior informe del CCARS en el sentido de que, hasta la fecha actual, la evidencia científica muestra que, a los niveles habituales de exposición personal a CEM-RF, no hay evidencia de riesgo para la salud de las personas.

Teresa Pascual Ogueta
Ingeniera de Telecomunicación.

A vueltas con las pensiones

Se cuestiona insistentemente, desde algunos ámbitos, la viabilidad del sistema público de pensiones. Algunos titulares que aparecen en los medios, especialmente cuando hay que abonar alguna paga extraordinaria de las pensiones, no son veraces. Un informe del Tribunal de Cuentas muestra la realidad y otro del Banco de España (BdE) formula un punto de vista singular.

El Tribunal de Cuentas cuantifica en 103.690 millones de euros lo que el Estado adeuda a la Seguridad Social (SS). Se refiere a gastos que tendría que pagar el Estado y que está pagando la SS. Son el gasto sanitario y el complemento a las pensiones mínimas. También lo son las cotizaciones que deja de percibir la S.S. por la implantación de tarifas planas, descuentos en cuotas para la contratación y ayudas a la natalidad. Son 103.690 millones que la S.S. está prestando al Estado.

La SS tiene que recurrir a préstamos para hacer frente a algún pago de pensiones porque está soportando esos gastos que no son suyos. Hay que tener en cuenta que, en la deuda reconocida de 103.690 millones, no están incluidos los intereses que se deberían abonar a la S.S. por el dinero que presta.

Si la caja de las pensiones hubiera pagado solo pensiones, ahora no tendría déficit. Si el Estado devolviera todo el dinero que debe a la SS, el Fondo de Reserva tendría una suma muy superior a los casi 70.000 millones que llegó a tener en su mejor momento.

El Tribunal de Cuentas dice claramente "… se recomienda al Gobierno que proceda a efectuar la liquidación efectiva de los gastos no contributivos que fueron asumidos por la Seguridad Social con cargo a sus recursos, consiguiendo de facto la efectiva separación de las fuentes de financiación recogida en la Recomendación primera del Pacto de Toledo".

Añade el Tribunal de Cuentas, que las Cortes Generales propongan las medidas necesarias "…para garantizar la sostenibilidad financiera y el equilibrio presupuestario" de la SS.

El Estado tiene una cantidad enorme de deuda con la SS, es decir, con quienes cotizaron en el pasado y ahora cobran una pensión, y con los cotizantes actuales que tienen derecho a una pensión futura.

Si la caja de las pensiones hubiera pagado solo pensiones, ahora no tendría déficit

Pensión y renta vitalicia

A diferencia del Tribunal de Cuentas, que hace una fiscalización de la realidad, el BdE hace un cálculo hipotético a futuro. En su informe, ha calculado la teórica rentabilidad del sistema público de pensiones porque "... analizar la rentabilidad financiera que provee el sistema resulta de gran relevancia, ya que proporciona una información útil para calibrar su equilibrio financiero intertemporal ...".

El BdE ha trabajado sólo sobre una muestra de las jubilaciones que se produjeron en 2017. Utiliza para sus cálculos una posible evolución de determinados parámetros: IPC, PIB, longevidad. También ha supuesto algunos datos porque no se conocen los reales: cotizaciones anteriores a 1980 y porcentaje de la cotización que se dedica a la pensión.

Con todo ello, el BdE concluye que la rentabilidad media de la pensión alcanzaría un 3,5% de rentabilidad anual y que el sistema proveería una rentabilidad del 74%. El propio informe detalla las limitaciones que tiene el estudio y por tanto el resultado al que han llegado: "… esta carencia de los datos introduce una nota de cautela relevante en la interpretación de los resultados que se presentan a continuación".

También hace suposiciones como que "... se asume que la inversión media debería evolucionar de forma similar al crecimiento esperado del PIB potencial de la economía".

Por otro lado, si la Administración enfatiza que el sistema de pensiones es un sistema de reparto, el BdE considera que "... puede entenderse como un mecanismo de inversión en el que los participantes aportan fondos durante su vida activa (las cotizaciones sociales) con objeto de recibir en el futuro dichos fondos junto con un cierto rendimiento acumulado, en forma de renta vitalicia (la pensión que se percibe durante la jubilación)".

El BdE ha calculado un hipotético rendimiento financiero del sistema público de pensiones como si fuera un sistema de renta vitalicia. Sería razonable que la pensión fuera reconocida como renta vitalicia, pero no está considerada así. La pensión tiene peor fiscalidad y su valor no se calcula como si fuera renta vitalicia. Por ejemplo, quienes han pagado las cotizaciones más altas y por más tiempo, cobran igual que personas que han aportado menos dinero al sistema. Esta suposición del BdE a la hora de calcular la rentabilidad, añadiría una cautela más a la interpretación del resultado del estudio.

El Pacto de Toledo

El Pacto de Toledo ha tardado cuatro años en alcanzar un acuerdo. Tanto tiempo es una muestra de los poderosos intereses detrás de un tema tan sensible. Ahora hay que legislar sobre sus veintidós propuestas.

Los planes de pensiones privados no son exitosos, quizá por eso el Pacto de Toledo propone los planes de empleo. Otras veces también se sugirió la llamada 'mochila austriaca'. En las circunstancias actuales, un porcentaje importante de la población recibe un salario bajo e inestable. Así es difícil que se pueda detraer dinero del sueldo para complementar la pensión, ya sea plan de pensiones o de empleo.

La precariedad laboral, que se arrastra desde hace años, impide a muchas personas que trabajan poder cotizar lo necesario para tener una pensión digna. Esta realidad está creando, a treinta años vista, una bolsa de personas mayores muy pobres.

Todas las miradas caben en **el centenario**

Celebramos 100 años de nuestro título escuchando **las voces más relevantes** del sector

Luis Abad.
CEO Altran España.

La tecnología, clave para transformar el mundo

Soy Ingeniero de Telecomunicación y me siento orgulloso de ello y este año más, si cabe, al poder celebrar el centenario de nuestra titulación. Estoy convencido de que la tecnología transforma el mundo, porque lo hemos visto en numerosos ejemplos estas últimas décadas, y hoy nadie duda de que es un sector cuya disruptiva aportación está facilitando la transformación de nuestra sociedad.

Estos últimos meses hemos comprobado cómo la tecnología está siendo un aliado clave para responder y afrontar la crisis sanitaria, social y económica producida por el COVID-19. Como respuesta a la terrible pandemia hemos aplicado soluciones innovadoras, dando pasos de gigante en muchas empresas que llevaban años planteándolas, pero sin decidirse a ejecutarlas.

La digitalización es el instrumento diferencial sobre el que España debe apoyarse para su recuperación, buscando dar un salto cualitativo que nos permita estar a la cabeza de Europa y del mundo. La innovación y la digitalización deben ser nuestros principales aliados, potenciando tecnologías como el 5G, que transformará nuestra sociedad con un impacto especialmente relevante para la industria digital.

Igualmente importante es acompañar este proceso de digitalización con palancas conectadas que aceleren, consoliden y le hagan sostenible, poniendo a las personas en el centro de las decisiones.

La velocidad y el calado a la que se transforma el mundo nos obliga a aprender de forma constante, potenciando el talento STEM, y especialmente el femenino, para responder de forma proactiva a los retos de clientes, partners y sociedad en general.

También estoy convencido de que tenemos que ser los equipos directivos de las empresas quienes impulsemos esta transformación. La colaboración público-privada, el tercer sector y la sociedad civil debemos cooperar para responder de forma sostenible a los grandes retos a los que nos enfrentamos.

Blanca Ceña Fernández.
Directora General de Vantage Towers en España.

Contribuir al bienestar mental

Hace poco me llegó un vídeo de una charla de Facundo Manes, eminencia en neurología cognitiva, dando seis consejos para cuidar la salud de nuestros cerebros. Algo que debe ser prioritario para todos nosotros, porque el cerebro es lo que nos hace humanos, y el cerebro de los ciudadanos es lo más importante de una sociedad. Los seis consejos que daba son: tener vínculos humanos, estar conectados, no aislarnos; el ejercicio físico; tener una mente activa, aprender cosas nuevas; una dieta saludable; manejar el estrés (dado que no podemos cambiar la realidad, pero sí reevaluarla, porque la manera en que pensamos determina la manera en que sentimos), y finalmente dormir bien.

Llevaba días pensando cómo expresar lo que ha supuesto para mí ser Ingeniera de Telecomunicación. Este vídeo me ha hecho darme cuenta de que la clave es que me ha dado armas para esta lucha por preservar la salud de nuestros cerebros.

Por un lado, la propia esencia de nuestra profesión: hacemos posible la conexión entre las personas. Esto da a lo que hacemos un sentido casi trascendente, especialmente en momentos tan dramáticos como los distintos confinamientos a los que nos estamos enfrentando durante la pandemia. Las redes y los servicios sobre ellas permiten un nivel de cercanía con los que tenemos lejos que hacen tolerable la situación que estamos viviendo y permiten mantener sana esa dimensión cerebral de nuestra sociedad.

Por otro lado, a nivel personal la impronta que me dejó el estudio de esta ingeniería me ayuda a tener mi mente activa y a manejar el estrés en la línea que recomienda el doctor Manes. Lo que yo aprendí en la Escuela es fundamentalmente una actitud: lo imposible es lo que no se intenta. No hay problema que no pueda abordarse, aunque sea sobre temas de los que no tengas experiencia previa: es la mezcla perfecta de la pasión por aprender y de la confianza en uno mismo para afrontar la realidad de forma positiva y con la convicción de 'poder' con ella.

Celebramos ahora cien años de nuestra profesión, con la seguridad de que su contenido seguirá evolucionando para incorporar e impulsar nuevas posibilidades tecnológicas. Pero manteniendo siempre esa misión inspiradora de contribuir desde la ingeniería al bienestar mental de la sociedad.

Esther Garcés
CEO IslaLink.

Nuevas vocaciones para una profesión apasionante

¡Cómo puede influir un buen profesor en tu vida y en tu desarrollo de carrera! El entusiasmo y la claridad con la que mi profesor de física del instituto me reveló aquello casi mágico que son las ondas electromagnéticas y, lo mejor, para que sirven, me hizo preguntarle en qué carrera se estudiaba eso y me convenció de lo que quería hacer.

Me trasladé de mi Valladolid natal a estudiar esta profesión que celebra su centenario en la Universidad Politécnica de Madrid hace 34 años y cada día me alegro de la opción elegida.

Los Ingenieros de Telecomunicación tenemos el privilegio de ser actores de la evolución de la sociedad hacia un mundo nuevo, creando y poniendo en marcha dispositivos, tecnologías, plataformas e infraestructuras.

La conectividad está siendo un elemento clave en los momentos complicados que nos está costando vivir y, gracias a ella, tanto los modelos de negocio como las relaciones familiares se están transformando. Pero no es solo la conectividad de todas las cosas, sino también la 'inteligencia' tecnológica agregada a la humana lo que hará que evolucionemos.

Como propósito para el futuro de nuestra profesión me gustaría destacar el foco que debemos poner para que los jóvenes, y en especial más chicas, encuentren la vocación para seguir esta carrera. Nuestra profesión no consiste en trabajar con máquinas, sino en innovar y ponerle pasión para crear tecnologías que ayuden a mejorar el entorno en el que vivimos.

¡Felicidades a todos los Telecos!

Emilio Gayo.
Presidente de Telefónica España.

Si nuestro sector crece, crecemos todos como sociedad

El título oficial de Ingeniero de Telecomunicación cumple 100 años. Casi los mismos que tendrá muy pronto Telefónica, cuya historia transcurre en paralelo a esta profesión, tan ligada a nuestra compañía.

En este centenario se han vivido grandes cambios en el mundo de las telecomunicaciones, desde el auge del teléfono y el telégrafo hasta el nacimiento y expansión de Internet y la telefonía móvil. En estos meses se ha vuelto a plasmar su relevancia, jugando un papel decisivo para afrontar la crisis del COVID-19, consiguiendo que nuestro país haya podido seguir funcionando en los meses de confinamiento.

Hoy día estamos viviendo una revolución digital, con un impacto mayor que ninguna otra que ha vivido la humanidad. Y en esta revolución, las telecomunicaciones son un sector clave y de futuro que produce un impacto importante en otras industrias y en la sociedad en general. Por cada euro que el sector de las telco invertirá se generará un impacto de tres euros en otros sectores que son claves para nuestra economía, como la seguridad, el turismo o la sanidad, que, en su conjunto, suponen más del 70% de la economía española.

Nuestro sector crece (en los últimos tres años ha crecido un 1,5% anual) y seguirá haciéndolo, y aunque es difícil imaginar qué nuevos servicios y disrupciones tecnológicas nos esperan, lo que es seguro es que brindará grandes oportunidades para los Ingenieros de Telecomunicación. Pero para aprovecharlas van a requerir una actualización constante y una mayor polivalencia.

Hoy en día la tecnología es transversal, está presente con un peso cada vez mayor en todos los sectores. Prueba de ello es que en la mayoría de las empresas los responsables de tecnología o CIOs tienen funciones estratégicas para la transformación digital de las compañías. En mi experiencia, esta transformación ya no es solo la prioridad del responsable técnico, sino que se ha convertido en la prioridad de los CEOs de las empresas.

En definitiva, las telecomunicaciones son esenciales en el nuevo mundo digital. Por ello, quiero aprovechar para recordar la importancia de fomentar la vocación desde edades tempranas, tanto de hombres como de mujeres, por una carrera profesional completa y enfocada al futuro. La digitalización va a transformar el empleo y va a generar nuevos y mejores puestos de trabajo. Los empleos relacionados con la digitalización serán de calidad y aumentarán en los próximos 10 años.

Por eso, en nuestro sector y en nuestra profesión estamos en una era apasionante, llena de oportunidades que debemos aprovechar. Estamos escribiendo el futuro, del que hablarán cuando se conmemoren los próximos 100 años de nuestra titulación.

Federico Ruiz.
Responsable del Observatorio Nacional 5G.

Una joven profesión que cumple 100 años

El título de Ingeniería de Telecomunicación cumple 100 años. Esta efeméride, por la que podemos sentirnos orgullosos, nos obliga a echar la vista atrás para ver cómo ha evolucionado nuestra profesión, la tecnología y nuestro papel en una transformación que es también social y económica. El aniversario no es una simple ocasión para la nostalgia, es una valiosa lección para extraer lecciones de cara al futuro. Las más relevantes son posiblemente la necesidad de asumir un cambio permanente y con muy pocos límites.

A medida que avanza la tecnología las posibilidades no disminuyen, sino que aumentan. Hace no mucho, los avances que hoy son realidad parecían imposibles porque chocaban incluso con algunos supuestos límites teóricos que aprendíamos. Si nos fijamos en la conectividad móvil, con 5G y 6G podemos tener por delante una hoja de ruta de desafíos técnicos que nos puede llevar 20 años llevar a la práctica.

Lo previsible coexiste con lo imprevisto, no sabemos si la ley de Moore continuará siendo válida, si tendremos un tercer invierno de la Inteligencia Artificial o si lograremos convertir en realidad la visión de la tecnología cuántica y de las interfaces entre personas y máquinas.

El conjunto de tecnologías de las telecomunicaciones puede jugar un papel esencial de creación de empleo y crecimiento económico, lo que explica que esté muy bien representado en la Agenda Digital 2020/25, que pretende impulsar la transformación digital del país.

Nuestro trabajo tiene también importantes consecuencias económicas, humanas y sociales que no debemos ignorar. Tenemos la posibilidad y la obligación de involucrarnos junto con otros ciudadanos para que la evolución y el uso de la tecnología discurra de acuerdo con el modelo de sociedad que queremos.

No hay muchas carreras que permitan e incluso impongan a los profesionales el romper y recomponer su marco mental constantemente. Si los primeros cien años de la profesión han sido técnicamente apasionantes tampoco parece que los siguientes cien vayan a ser precisamente aburridos. Nos encontramos ante los comienzos de lo que podría ser una nueva época dorada para la profesión. Solo queda trabajar para aprovecharla.

Mónica Sala.
CTIO de Orange.

Orgullo de pertenencia

La Ingeniería de Telecomunicación cumple 100 años y nunca los desarrollos tecnológicos asociados a nuestro sector habían experimentado una evolución tan vertiginosa y disruptiva como la ocurrida en los últimos 20 años.

Este periodo ha significado un cambio exponencial en la historia de las telecomunicaciones en España y he tenido la fortuna de ser testigo, en primera persona, de la transformación silenciosa que la evolución de las telecomunicaciones ha provocado en el mundo que conocemos. Confirmándome que acerté a la hora de embarcarme en esta apasionante aventura. Las maneras en que trabajamos, nos relacionamos, disfrutamos del ocio... han cambiado drásticamente.

Hace poco más de dos décadas, nos desesperábamos mientras se cargaba nuestra web favorita, ya fuera Terra, eresMas, Wanadoo o Ya.com. Por cierto, estas tres últimas serían, con el tiempo, piezas del conjunto de compañías que dieron lugar a lo que hoy es Orange.

Corría el año 1998 cuando se fundó Google en California, y en nuestro país había poco más de millón y medio de usuarios de Internet. En el año 2000 se consolidaba el proceso de liberalización que supuso un punto de inflexión para el monopolístico mercado de las telecomunicaciones en España. Ese fue el pistoletazo de salida para que los nuevos operadores comenzaran a ofrecer servicios de 'banda ancha' fija con la tecnología ADSL, hoy casi en desuso por el auge de la fibra.

En lo que se refiere a banda ancha móvil, el punto y aparte fue la llegada de la tecnología 3G, que permitía una navegación más fluida en Internet con la que sacar partido de los primeros iPhone 3 que llegaron al mercado en 2008. Hoy, el 4G tiene cobertura en prácticamente toda España y ya estamos desplegando 5G para impulsar la próxima revolución industrial.

Quién hubiera dicho hace 20 años que hoy España sería el primer país en Europa en cobertura de fibra óptica y el número tres a nivel mundial. En cuanto a los servicios de telefonía móvil, el nivel de cobertura 4G se acerca al 100% de la población. Estas tecnologías las utilizamos para disfrutar de aplicaciones y servicios que, no hace tanto tiempo, eran inconcebibles, como Facebook, WhatsApp, Spotify, Orange TV (sí, ¡telecos ofreciendo el fútbol en televisión!), Twitter, Instagram…

Pero no quiero acabar esta tribuna sin compartir con vosotros el orgullo que siento cuando veo que los Ingenieros de Telecomunicación, junto con otros grandes profesionales, hemos sido capaces de dar respuesta con nuestra actividad natural a la situación más crítica, dolorosa y extrema que recordamos de las últimas décadas. La pandemia ocasionada por el COVID-19 ha puesto más que nunca en primer plano de la escena a las redes de telecomunicaciones, perfectamente planificadas, desplegadas y mantenidas, y que han sido capaces de dar respuesta, como nunca, a las necesidades de la sociedad a la que nos debemos. Nuestra actividad profesional y personal han continuado gracias a las redes y a los profesionales que se ocupan de ellas. Mi reconocimiento a todos ellos, muy especialmente a los de Orange, y mi enorme satisfacción por pertenecer a este ilustre e imprescindible equipo de profesionales.

2021

CURSOS **COIT**

Para los meses de **enero, febrero y marzo de 2021**, están previstas las siguientes actividades formativas promovidas desde Servicios Generales:

Toda la información disponible en el apartado de FORMACIÓN de la web del COIT: **www.coit.es**

ENERO 2021

CURSO ON-LINE DE BASES DE DATOS – SQL Y NOSQL
Del 18 de Enero al 14 de Marzo de 2021

CURSO ON-LINE DE ADQUISICIÓN, ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE EVIDENCIAS DIGITALES
Del 25 de Enero al 14 de Marzo de 2021

CURSO ON-LINE DE BIM TELECOMUNICACIONES
Del 25 de Enero al 21 de Marzo de 2021

FEBRERO 2021

CURSO ON-LINE DE CONTRATACIÓN PÚBLICA: PREPARACIÓN DE OFERTAS Y EXPEDIENTES
Del 15 de Marzo al 02 de Mayo de 2021

CURSO ON-LINE DE INTRODUCCIÓN A LA CIBERSEGURIDAD
Del 22 de Febrero al 11 de Abril de 2021

CURSO ON-LINE DE SD-WAN, VIRTUALIZACIÓN DE RED Y 5G
Del 22 de Febrero al 28 de Marzo de 2021

MARZO 2021

CURSO ON-LINE DE PROYECTOS DE DESPLIEGUE DE REDES DE FIBRA ÓPTICA
Del 15 de Marzo al 02 de Mayo de 2021

CURSO ON-LINE DE SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN
Del 22 de Marzo al 16 de Mayo de 2021

Colegio Oficial Ingenieros de Telecomunicación | Asociación Española Ingenieros de Telecomunicación

100 AÑOS INGENIEROS DE TELECOMUNICACIÓN 100 AÑOS CONECTANDO EMOCIONES

www.coit.es

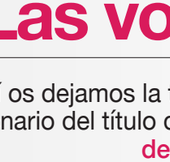
Las voces de nuestra profesión

Aquí os dejamos la tercera entrega de esta sección que forma parte de la celebración del centenario del título de Ingeniero de Telecomunicación. **Son las voces de compañeros que desarrollan su trabajo en muy diferentes actividades**.

Tamara Salmerón Ruiz

Cargo:Ingeniera de desarrollo de antenas en Mercedes-Benz AG (Alemania).
Sector: Automoción.

"Cuando era pequeña, los coches tenían una única antena de radio sobre el techo. A día de hoy, cada coche puede llegar a tener más de 20 antenas. El desarrollo de los primeros vehículos nació como un reto meramente mecánico. Sin embargo, **el coche del siglo XXI no sería posible sin el papel de los Ingenieros de Telecomunicación**".



Alberto Monje Real

Cargo: Diseñador de filtros de radiofrecuencia y antenas en Microdata Telecom/Kaelus.
Sector: Componentes para comunicaciones móviles.

"Las telecomunicaciones se han convertido en un sector crucial para el desarrollo de la sociedad y estamos viviendo una nueva Revolución Industrial. Tecnologías disruptivas como **la IA o el IoT, acompañadas del 5G, van a transformar por completo nuestras vidas**. En ese sentido, el desarrollo de componentes de radiofrecuencia no solo habilita este cambio, sino que se beneficia del mismo".

Luis García Millán

Cargo: Freelance en comunicación, divulgación y desarrollo de proyectos TIC a medida.
Sector: TIC. Consultor de transformación digital.

"Para una persona emprendedora, no puede haber una mejor profesión que la de Ingeniero de Telecomunicación. Nuestra increíble versatilidad nos permite trabajar en tantos campos que es difícil decir que no a nuevos proyectos. Por eso y por más, **los telecos estamos liderando la transformación digital** y somos la pieza fundamental para garantizar el futuro de nuestro país".

Alejandro Domínguez López

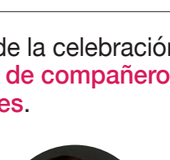
Cargo: Mánager de desarrollo tecnológico y de negocio.
Sector: Soluciones fotónicas y de fibra óptica (InPhoTech, Polonia).

"Las telecomunicaciones se han afianzado como elemento vertebrador esencial de la economía y la sociedad, más si cabe en la coyuntura global actual. En un futuro no muy lejano, **el acceso a la información y el poder estar 'conectado' pasará a ser un derecho universal**, que deberá ser prestado y garantizado. Para ello nuestra profesión, entre otras, es fundamental".

Marta Molina Cascales

Cargo: Consultora de Inteligencia Artificial con foco en soluciones conversacionales en Accenture.
Sector: Consultoría tecnológica.

"A las puertas del lanzamiento del 5G, las telecomunicaciones cobran una importancia vital para la revolución de la Inteligencia Artificial. La red 5G trazará la ruta para una nueva generación de soluciones que precisarán gran velocidad en la recogida, transmisión y procesado de cantidades vertiginosas de datos. **Nos encaminamos hacia una interconexión digital total, donde el papel de las telecomunicaciones será imprescindible**".



Isaac Hernández

Cargo: Country Manager Google Cloud.
Sector: Software e Internet.

"Los Ingenieros de Telecomunicación **tenemos que sentirnos orgullosos por lo conseguido en estos 100 años** e ilusionados por el futuro que estamos construyendo. Ahora más que nunca debemos reiterar nuestro compromiso con la sociedad. Nos enseñaron a entender y a gestionar no solo la tecnología, sino cualquier sistema complejo, y esa capacidad será crucial para el bienestar social en los próximos años".

Lorenzo Javier Martínez-Moya Scharpf

Cargo: CFO en DosFarma.com.
Sector: Salud eCommerce.

"La transformación digital en las empresas, está llevando a cabo una 'revolución industrial' sin precedentes, de vital importancia para el desarrollo del mañana. Las formas de comunicarse cambian constantemente, y **con la tecnología de 5G se ahora abre paso la disrupción definitiva que alcanzará hitos sin precedentes**, lo cual se está viendo en todos los sectores, y más aún en la situación que vivimos. Las empresas que hayan realizado las inversiones adecuadas se posicionarán mejor, y el resto irán a remolque. En este punto, es muy importante el apoyo incondicional de las organizaciones publicas y por ende la agilidad en la administración, tanto en materia de regulación como de financiación".

Enrique Cobo Jiménez

Cargo: Diseñador y desarrollador de hardware digital.
Sector: Redes móviles en Ericsson (Estocolmo).

"El poder de la digitalización impacta. **Un 0 o un 1 pueden representar cualquier cosa, hacerlo todo y serlo todo**, desde un libro a una conversación con la otra punta del mundo. Esa herramienta es la que hace que la telecomunicación sea transversal a cualquier sector. Es apasionante trabajar en la tecnología que da forma al futuro y que sin duda ampliará nuestro horizonte".

Victoria Ramos González

Cargo: Científica Titular de OPI.
Sector: Investigación Biomédica. Telemedicina y Salud Digital.

"Los sistemas de telecomunicaciones y tratamiento de la información se han demostrado en estos tiempos de pandemia como esenciales, tanto para su caracterización y control como para la prestación de servicios asistenciales con dificultad de atención presencial. **Se ha hecho evidente el enorme campo de mejora que hay todavía** dadas la tecnologías y servicios de telecomunicaciones existentes".

Inmaculada Cava Ferreruela

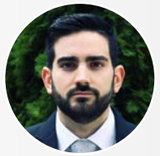
Cargo: Responsable de Políticas de Comunicaciones Electrónicas (Experta Nacional en la Comisión Europea).
Sector: Administración Pública (Comisión Europea, Dirección General de Redes de Comunicación, Contenido y Tecnologías).

"La Ingeniería de Telecomunicaciones aporta a las políticas públicas la perspectiva tangible de las infraestructuras y las tecnologías sin las que no es posible la transformación digital de nuestra sociedad. Y las administraciones públicas necesitan Ingenieras de Telecomunicaciones. **Puede parecer simplista, pero creo que resume la importancia de nuestro perfil en lo público: estructura, sentido práctico y orientación a soluciones**".

María Valverde Navarro

Cargo: Project Manager, INDRA.
Sector: Infraestructuras de comunicaciones para clientes de la Administración Pública en la Región de Murcia.

"Las Telecomunicaciones han formado una parte esencial durante estos últimos meses de pandemia, no solo a nivel laboral, permitiendo mantener muchos puestos de trabajo y siendo una herramienta base para la continuidad de la entrega de servicios públicos y privados, sino **también a nivel social, permitiendo la comunicación de miles de personas con sus familiares y amigos**. Las Telecomunicaciones son y seguirán siendo imprescindibles".



Ricardo García

Cargo: Investigador en INRIA (Francia).
Sector: I+D en Inteligencia Artificial y Robótica.

"La robótica y la IA son el principal motor de la conocida Cuarta Revolución Industrial. El desarrollo de estas áreas viene impulsado por el incremento y mejor acceso a datos y la mejora del procesamiento mediante tecnologías y algoritmos de los que son artífices los Ingenieros de Telecomunicación. Es por ello que **tenemos en nuestra mano el poder de dar forma a la sociedad del futuro**, mejorando así la calidad de vida de las personas".

Carlos Blanco
Ingeniero de Telecomunicación, miembro del Foro Histórico de las Telecomunicaciones

Tres cambios de paradigma y dos Premios Nobel

Durante el presente año 2020 se celebra el **50 aniversario de la obtención de la primera fibra óptica** con unas prestaciones que hicieron posible las comunicaciones ópticas. Este breve artículo recuerda aquel evento.

Ya en 1924 ATT experimentó con la telefonía móvil. La radio solo tenía entonces 24 años.

La necesidad de comunicación entre los seres humanos surgió desde el momento en que el hombre articuló sus primeras palabras y el intercambio de mensajes corrió paralelo con la invención de la escritura. No es de extrañar por tanto la gran importancia que desde la más remota antigüedad se ha dado siempre a las comunicaciones. Grecia y Roma elevaron a la categoría de dioses a sus mensajeros (Hermes y Mercurio), y la Iglesia Católica a la categoría de arcángel al suyo (Gabriel).

Si bien la iconografía tradicional trata de representar la velocidad deseable en la transmisión de la información poniendo alas en los pies, o la espalda, de los mensajeros, la realidad es que durante miles de años las comunicaciones se hicieron a la velocidad de desplazamiento del ser humano, solo superada, ocasionalmente, por palomas mensajeras.

Sin embargo, las cosas empezaron a evolucionar a comienzos del siglo XIX, especialmente con tres importantes hitos.

La electricidad
El primer cambio de paradigma se produce cuando se comprende que el transporte de información, que hasta entonces se había estado realizando a pie, a caballo, en carruaje, en barco o en bicicleta, podía realizarse utilizando la electricidad guiada por líneas aéreas o cables de cobre. Para los historiadores modernos, esta frontera marca el límite que delimita el paso de las comunicaciones tradicionales a las telecomunicaciones.

Charles Kao recibió el Premio Nobel en el año 2009, casualmente, cien años después del galardón de Marconi

La idea le surge al pintor americano Samuel Morse (1791-1872) en 1836, en un viaje en barco de vuelta de Europa a EE.UU. El primer prototipo funcional de su idea, construido parcialmente utilizando su caballete de pintor, se prueba el 6 de enero de 1838 en Morristown (Nueva Jersey).

La primera línea telegráfica se inauguró el 1 de mayo de 1844, entre Baltimore y Washington, transmitiendo las palabras «What hath God wrought?» (¿Qué ha creado Dios?), cita del c.23, v.23 del Libro de los Números de la Biblia. Como agradecimiento, el nombre de Samuel Morse figura hoy en el National Invention Hall of Fame de los EEUU.

La radio
El segundo cambio de paradigma se produce cuando se confirma que el transporte de información podía realizarse mediante ondas electromagnéticas no guiadas (radio), evitando parcialmente de esta forma los engorrosos y carísimos cables de cobre, un metal semiprecioso.

La idea se le ocurrió a Guglielmo Marconi (1874-1937), alrededor del año 1894, mientras estudiaba en la Universidad de Bolonia. El primer prototipo funcional se probó en 1896, en Gran Bretaña, entre Penarth y Weston.

La primera comunicación radio, a través de 3.360 km del océano Atlántico, la realizó Marconi el 12 de diciembre de 1901, cuando recibió en Saint John's (Terranova) la letra «S» en Código Morse, transmitida desde Poldhu (Cornualles). Por este trascendental logro científico, la Academia Sueca concedió a Marconi el premio Nobel en el año 1909.

Ondas de luz y varillas de vidrio
El tercer cambio de paradigma se produce cuando se intuye que el transporte de información, que hasta entonces se había estado realizando usando electricidad y cables de cobre, podría realizarse utilizando ondas de luz y varillas de vidrio.

Primer tendido de fibra óptica

Dos grandes de las telecomunicaciones

Estos cambios trascendentales, y muchos otros, fueron fruto de una intensa actividad de investigación llevada a cabo en el campo de las telecomunicaciones por gobiernos y entidades privadas de todo el mundo, y produjo unos resultados espectaculares, de los cuales estamos siendo testigos hoy día[3]. Por su interés, merecen citarse los obtenidos por dos corporaciones privadas norteamericanas:

LOGROS MÁS IMPORTANTES EN TELECOMUNICACIONES CONSEGUIDOS POR LOS BELL LABS E ITT (SOLO LOS 12 MÁS IMPORTANTES)

1. Tecnología de codificación PCM (ITT)
2. Redes de Transmisión de Datos (Bell Labs)
3. Transistor (Bell Labs)
4. Telefonía celular (Bell Labs)
5. Células Solares (Bell Labs)
6. Láser (Bell Labs)
7. Fibra óptica (ITT)
8. Transmisión y conmutación digital (Bell Labs)
9. Satélite de Comunicaciones (Bell Labs)
10. Teléfono Touch Tone (Bell Labs)
11. Sistema Operativo UNIX y lenguaje C (Bell Labs)
12. Procesador Digital de señal (Bell Labs).

Esta febril actividad de investigación, y sus espectaculares resultados, fue reconocida con muchos galardones y premios Las dos corporaciones anteriores consiguieron a lo largo del siglo XX los siguientes reconocimientos[3]:

9 PREMIOS NOBEL (15 INVESTIGADORES) Y LOS SIGUIENTES GALARDONES

- **U.S. National Medal of Science** (12 medallas)
- **U.S. National Medal of Technology & Innovation** (10 medallas)
- **Turing Award** (3 premios)
- **Kyoto Prize** (3 premios)
- **Marconi Society Lifetime Achievement Award** (3 premios)
- **Marconi International Fellowship Award** (8 premios)
- **Draper Prize** (4 premios)
- **Japan Prize** (3 premios)
- **C&C Prize** (9 premios)
- **IEEE Medal of Honor** (16 medallas)
- **National Inventors Hall of Fame** (30 premios)
- **Academy Award** (1 premio)
- **American Academy or Arts and Sciences-Rumford Prize** (1 premio)
- **The Brain Prize** (1 premio)
- **Grammy Award** (2 premios)
- **Emmy Award** (1 premio)

La idea la propuso el científico Charles Kao en 1966 en un artículo[1] en el que indicaba que para que esto pudiera materializarse, las fibras deberían tener una atenuación menor de 20 dB/Km. En 1966 las fibras tenían una atenuación de 1000 dB/Km.

La primera fibra óptica con una atenuación de 17 dB/km fue anunciada por la empresa norteamericana Corning Glass en 1970, **cuya efeméride recordamos justamente ahora, 50 años después**.

La primera ruta comercial de comunicaciones ópticas fue instalada para el British Post Office por ITT, en 1976, entre dos centrales del área de Londres, Hitchin y Stevenage. Por esta brillante idea, Charles Kao recibió el Premio Nobel en el año 2009, casualmente, cien años después del galardón de Marconi[2].

Los Ingenieros de Telecomunicación deberíamos sentir un sano orgullo de pertenencia a una profesión que tantos genios y tan brillantes páginas ha escrito en la historia reciente de la Ciencia y la Tecnología.

Teniendo en cuenta que la velocidad de propagación de los actuales portadores de información está ya en el límite que impone la Teoría de la Relatividad, ¿seríamos capaces de pronosticar cuál será el próximo cambio de paradigma en el futuro de las Telecomunicaciones? A buen seguro la Academia Sueca prestará toda su atención al descubrimiento y lo premiará con su mejor galardón.

REFERENCIAS

[1] 'Dielectric fibre-surface waveguides for optical frequencies'. C. Kao and G. Hockhan, Proc. IEE, 113, 1151, (1966).
[2] 'Un Nobel para la Física, un orgullo para la Telecomunicación'. Carlos Blanco, Revista BIT 177, Oct-Nov 2009.
[3] 'Investigación y desarrollo en Telecomunicaciones en el S.XX'. Carlos Blanco, Jornadas del FHT, 10 octubre 2017.

Inmaculada Sánchez Ramos.
Doctora por la Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales,
Universidad Rey Juan Carlos. Ingeniero de Telecomunicación.

El Ingeniero de Telecomunicación como estratega de la Sociedad Digital

En el ojo del huracán

Estamos viviendo una profunda trasformación social proveniente de una, no menos profunda, trasformación tecnológica. Ahora bien, esta transformación también **ha repercutido en lo que nuestra profesión es**, en el cómo se ha ido adecuando y adaptando a los nuevos paradigmas, a las nuevas necesidades y al acomodo en ella de las nuevas tecnologías.

Nosotros, los Ingenieros de Telecomunicación, como profesionales de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, como generalmente se las denomina, TIC, hemos tenido que adaptar y evolucionar nuestra profesión a un sinfín de cambios sin solución de continuidad.

En esta contribución, vamos a reflexionar acerca de esta evolución haciéndonos las preguntas que están en el aire tales como ¿cómo han cambiado las tecnologías TIC la sociedad?, ¿cómo este cambio nos afecta como profesionales en nuestros conocimientos, en nuestras actitudes, en nuestras aptitudes y en el rol que desempeñamos?

Vayamos paso a paso. Reflexionemos sobre cómo las tecnologías TIC han cambiado la a sociedad para poder reflexionar acerca de las otras cuestiones. El cambio que ha sufrido la sociedad se puede resumir en varias transformaciones simultáneas y concomitantes.

1. De lo 'Fijo' a lo 'Móvil'. Ya hace bastantes años que comenzó el viaje desde las comunicaciones fijas hacia las comunicaciones móviles de manera que se introdujo la movilidad en nuestras actividades cotidianas, lo que conlleva no tener que estar atados a un determinado espacio físico para determinadas actividades. Es decir, nos condujo a la ruptura del condicionante espacial.

2. De lo 'Síncrono' a lo 'Asíncrono'. Así mismo se ha dado un paso de gigante en lo que a la capacidad de almacenamiento y la de las redes a la hora de transmitir mayores cantidades de información se refiere. Ello ha traído muchas consecuencias, entre otras, la de transitar hacia un uso más intensivo de recursos 'más pesados' que posibilita pasar de la cultura de la palabra a la cultura de la imagen y, asociado a ello, se produce el traslado de la comunicación verbal a la escrita -de la 'llamada telefónica' al 'WhatsApp'- lo que, como paso inmediato, conlleva la no concurrencia de los intervinientes en la comunicación. En definitiva, como hemos indicado, la concurrencia no es necesaria, hemos roto la barrera temporal.

3. De lo 'Individual' a lo 'Grupal'. La posibilidad de compartir y 'co-laborar' en tiempo real, es decir simultáneamente y no consecutivamente, provoca que se habilite un espacio común virtual, que no imaginario, donde se puede generar conocimiento conjunto y sinergias de actuación.

Esta tendencia parece contradictoria con la anterior pero realmente no lo es, ya que la situación actual es de ruptura de la barrera temporal si nosotros queremos. Es decir, si nos interesa nos bajamos un *webinar* en diferido, lo visualizamos en vídeo cuando queremos y además lo podemos rebobinar, o sea, no tenemos por qué interactuar con el recurso en tiempo real, sin embargo, cuando deseamos no sólo actuar sino co-actuar en tiempo real tenemos esa capacidad. Es decir, podemos 'jugar' con el tiempo y dotarnos de una enorme flexibilidad.

4. De 'Conectar Personas' a 'Conectar Cosas'. Las telecomunicaciones no se centran sólo en conectar personas, sino que se ha expandido a un ámbito mucho más amplio que es la comunicación a distancia –telecomunicaciones- de diversidad de terminales siendo éstos cualquier cosa. En definitiva, de Internet a Internet de las Cosas, lo que conlleva un diálogo -intercambio de información a distancia- que junto al Machine to Machine (M2M) nos dota de una importante posibilidad de automatización de procesos.

Siempre se ha hablado de sectores de actividad intensivos en mano de obra o en capital, ahora se debería incluir a los sectores intensivos en TIC

5. Enfoque holístico. El conjunto de Tecnologías TIC no se comportan como diferentes tecnologías relacionadas unas con otras, sino que su relación es tan estrecha que unas sin las otras no se completan. Es decir, no solo hay dependencias mutuas sino una 'maraña' de retroalimentaciones entre ellas.

Al mismo tiempo tenemos ámbitos de aplicación muy diversos. Veamos a modo de ejemplo un ámbito de aplicación: la ciudad. Contamos con un cúmulo de diferentes disciplinas TIC que se relacionan entre sí, a saber: las tecnologías de sensores y actuadores; la IOT; la IA para la gestión integral de la ciudad; las soluciones de conectividad en todas sus 'facetas', las redes de sensores inalámbricas; las comunicaciones de campo cercano (NFR); las redes, tanto móviles como fijas, necesarias para poder llevar a cabo un importante caudal de información; las redes 5G y las tecnologías que aumentan la capacidad de procesamiento. Como se ve, todas ellas son tecnologías TIC. Como ya hemos señalado son tecnologías muy relacionadas unas con otras de tal manera que incluso unas incluyen a otras, como si de muñecas rusas se tratara.

En definitiva, consiste en capturar, transportar, procesar información a distancia e inferir y actuar sobre la base de la misma. Todo este conjunto de disciplinas se podría agrupar en torno al propósito final como conocimientos de 'Ciudades Inteligentes'. Algo similar ocurre si el foco lo ponemos en la producción industrial, hablando así de Industria 4.0.

6. Del 'Producto' al 'Servicio'. Estamos pasando en muchos ámbitos de actividad económica a seguir la estrategia de la 'servitización' en la que el valor del negocio está centrado en los servicios que se pueden proveer asociados al producto que fabricamos. Es decir, entramos en una lógica de 'producción del servicio o de los servicios' superando la mera -si bien importante- producción de producto. En esta lógica los procesos productivos cambian profundamente.

El Ingeniero de Telecomunicación es uno de los grandes protagonistas de nuestro tiempo. Tenemos que revindicar nuestro rol y estar dispuestos a ser profundamente adaptativos

Siempre hemos hablado de sectores de actividad intensivos en mano de obra o intensivos en capital, ahora, en el panorama actual, deberíamos de hablar también de sectores intensivos en TIC. La 'servitización' es viable debido a este uso intensivo de las TIC.

7. De lo 'Secuencial' a lo 'Iterativo' en los procesos productivos y en los procesos de gestión. Estamos pasando de un mundo de procesos lineales a un mundo de procesos iterativos, es decir, abordamos los asuntos mediante aproximaciones sucesivas, yendo hacia la solución final en varias iteraciones. Este 'mundo iterativo' comienza introduciéndose en el ámbito de las tecnologías TIC para trasladarse al ámbito de la gestión y de avance en una gran mayoría de los sectores de la actividad humana.

8. De la 'Información y operación distribuida' a la 'Información y operación centralizada'. Estamos llevando a la nube, tanto en lo personal como en lo profesional, una ingente cantidad de elementos, de tal manera que este hecho impone un importante crecimiento de la necesidad de conectividad.

9. De la 'Conectividad como medio' a la 'Conectividad como *core*'. La conectividad pasa de ser mera materia prima a ser el ámbito alrededor del que pivota un **ecosistema de servicios a distancia**.

Todo lo anterior y mucho más que hemos omitido por razones de espacio, pone de manifiesto la revolución tan importante que como Ingenieros de Telecomunicación hemos sido capaces de llevar a cabo. Conforme vamos leyendo lo anterior, todos ponemos nombres concretos de algunos de nuestros compañeros, o los nuestros mismos, como partícipes de alguna o más de alguna de esas transformaciones.

Este hecho siempre ha sido cierto, pero ahora más que nunca por la complejidad de la situación s**e precisa y se perfila la necesidad** de un profesional que guíe este enmarañado contexto, y que no solo tome un papel operativo, sino que sea el estratega, el orquestador de esta realidad poliédrica **desde el conocimiento**.

Es muy frecuente oír, quizá demasiado, como si de un mantra se tratara, que la transformación digital va a más allá de la tecnología. Algo que creo que es cierto, pero **para que algo vaya más allá habrá que dominar ese más acá**. Es decir, que el conocimiento de la tecnología no sea suficiente, sino que se precisen además de otras capacidades no implica que no sea necesario. Bajo ese mantra, bajo ese lugar común, se esconde una gran puerta trasera por la que se introducen profesionales que no pueden aportar el valor suficiente.

Ahora bien, a nosotros, como colectivo, nos toca desarrollar esas competencias adicionales, como siempre hemos hecho. Entre ellas resaltamos aquellas que son imprescindibles -no optativas- tales como el trabajo en equipo, las técnicas de generación y gestión de la innovación, el conocimiento de la realidad empresarial y de sus instrumentos de gobierno y gestión, las metodologías de gestión del riesgo y, por supuesto, la actitud de constante aprendizaje.

El Ingeniero de Telecomunicación es uno de los grandes protagonistas de nuestro tiempo y para ello también tenemos que, de una parte, revindicar nuestro rol y, de otra parte, estar dispuestos a ser profundamente adaptativos ¡Adelante!

Ramón Millán
Master Principal Sales Consultant en Oracle.

Las telecos frente al COVID-19

Sin las operadoras de telecomunicaciones los servicios de emergencia sanitarios y de fuerzas de seguridad, la economía, la educación y el ocio y entretenimiento no se hubieran sostenido durante la crisis sanitaria de la primavera pasada. Cuando han sido más necesarias que nunca, han demostrado que no fallan. Deben ser el pilar sobre el que construir una economía más productiva, sostenible, inclusiva y socialmente responsable.

La pandemia a la que nos estamos aun enfrentando ha puesto de manifiesto, con gran claridad y contundencia, la necesidad de infraestructuras de telecomunicaciones de primer nivel. Las operadoras de telecomunicaciones, empresas castigadas por reguladores y firmas de inversión, han sido un pilar básico para sostener en la peor crisis sanitaria de la historia reciente los servicios de emergencia sanitarios y de fuerzas de seguridad, la economía, la educación y el ocio y entretenimiento.

Las telecos llevan liderando desde hace muchos años el ranking de quejas y reclamaciones de los consumidores españoles debido a ofertas engañosas, incumplimientos contractuales, subidas ilícitas de tarifas, cargos indebidos, trabas y abusos para darse de baja o cambiar de proveedor, interrupciones de servicio, fallos de seguridad... Pero cuando han sido más necesarias que nunca, han demostrado que no fallan. Detrás de este servicio brillante hay héroes olvidados, muchos de ellos compañeros Ingenieros de Telecomunicación, trabajando no sólo en las operadoras, también en los suministradores de red y contratas. El personal sanitario y las fuerzas de seguridad han estado liderando la lucha contra el virus, pero los Ingenieros de Telecomunicación también han demostrado una gran profesionalidad, capacidad de sacrificio y solidaridad.

También es cierto que, aunque no haya habido muchos agradecimientos públicos, no se ha sufrido la lamentable situación de otros países. Por ejemplo, en el Reino Unido, algunos técnicos han recibido amenazas, insultos e incluso agresiones, durante trabajos de ampliación y reparación de antenas. La razón de fondo son los bulos difundidos, desmentidos por todo tipo de instituciones y expertos, acerca de la vinculación del 5G y el COVID-19. Si este sector no tenía suficientes obstáculos, sufre ahora nuevas desinformaciones y teorías conspiratorias.

España es un líder mundial en cuanto a la granularidad, redundancia, capacidad y calidad de las infraestructuras de telecomunicaciones. Las redes han soportado un crecimiento espectacular de la demanda de llamadas y transferencia de datos, tanto fijos como móviles, con un rendimiento extraordinario. No obstante, la proliferación de las tarifas con llamadas y datos ilimitados, así como las promociones puntuales ofrecidas por varias operadoras para ayudar a sus clientes en esta situación de emergencia, han limitado los beneficios económicos de esta explosión de la demanda durante la crisis sanitaria.

Esenciales

Como siempre, las grandes beneficiadas de la pandemia han sido las OTT *(Over-The-Top)*, gracias en buena parte a que están sujetas a una regulación muy laxa y no necesitan afrontar grandes inversiones, ni pagar elevados impuestos de diversa índole para ofrecer sus servicios. Por citar sólo algunas, Amazon se ha beneficiado del ahora imprescindible comercio electrónico; Netflix del mayor consumo de series y películas *online*; Microsoft del aumento de los videojuegos *online*; WhatsApp de la necesidad de un mayor contacto *online* con amigos y familiares; Zoom de la mayor demanda de videoconferencias debido a la teleeducación y el teletrabajo... En resumen, son muchas las empresas tecnológicas que han aumentado sensiblemente su facturación, alcanzando una valoración en bolsa totalmente irrealista, llegándose a hablar de otra burbuja tecnológica. En este abanico de empresas de 'moda', hay muy pocas europeas y no digamos ya españolas. De hecho, algunas ni pagan prácticamente impuestos, ni cuentan casi con empleados, en España.

De las pocas cosas positivas que han venido con la pandemia cabe destacar el tremendo impulso a la digitalización

Las telecomunicaciones han demostrado que son tan esenciales como el agua, la electricidad, el gas… Esta vez ha sido una crisis sanitaria, pero podía haber sido un desastre natural, un ataque terrorista, un accidente nuclear… Hace unos meses casi nadie preveía que un virus pudiera generar, en tan poco tiempo, tantas pérdidas de vidas humanas y un desastre económico tan profundo. Los efectos devastadores van mucho más allá, si consideramos las secuelas físicas en enfermos recuperados y el aumento de la pobreza, paro, divorcios, depresiones, suicidios... Pero sin el soporte de las redes y servicios de telecomunicaciones, los efectos dañinos serían aún mucho mayores.

Durante muchos meses, varios políticos, expertos sanitarios, medios de comunicación, etc. no se tomaban en serio el coronavirus, lo cual nos ha colocado entre los países que lideran la pérdida de vidas humanas y pérdidas económicas. Del mismo modo, los líderes europeos y los reguladores no se toman en serio la importancia en fomentar la creación de gigantes digitales europeos.

Las operadoras han pedido recientemente fondos públicos para el despliegue de 5G. En mi opinión, ese tipo de ayudas no procede, a no ser que el Estado cree una entidad pública que ostente la propiedad de esas infraestructuras y cobre por su alquiler a las operadoras. De hecho, podría ser un modelo interesante en zonas rurales con escaso atractivo para la inversión privada. Lo que sí es necesario y urgente es realizar cambios regulatorios que permitan crear un ecosistema sostenible y donde las operadoras puedan tener un retorno justo y predecible por sus propias inversiones. En este sentido, el anteproyecto de la nueva Ley General de Telecomunicaciones española parece muy prometedor, pues contempla la regulación de las OTT. Estas empresas deberían registrarse como operadoras y pagar las correspondientes tasas, aumentar la transparencia hacia los usuarios, tomar medidas para la integridad y seguridad de los servicios...

De las pocas cosas positivas que han venido con la pandemia cabe destacar el tremendo impulso a la digitalización. Se ha avanzado en unos pocos meses lo que en condiciones normales llevaría años. Las telecomunicaciones han sido el pilar básico con el que mantener la actividad económica y el ocio durante el confinamiento y deben ser también el pilar sobre el que construir una economía más productiva, sostenible, inclusiva y socialmente responsable.

Además, la digitalización permitiría resolver los problemas de paro estructural y bajos salarios, creando puestos de trabajo mejor pagados y de mayor calidad, en todas las industrias. **Apoyando a las operadoras y a sus suministradores y apostando por la digitalización y las tecnologías como 5G, IoT, *blockchain*, Big data, Inteligencia artificial, *machine learning*... se tiene mucho que ganar y nada que perder.**

Si este sector no tenía suficientes obstáculos, sufre ahora nuevas desinformaciones y teorías conspiratorias

SÚMATE AL
PROYECTO ONGAWA

TECNOLOGÍA / AGUA / PARTICIPACIÓN / TIC /
VOLUNTARIADO / ENERGÍA / AGRO / SOCIOS

Tfno.: (+34) 91 590 01 90
info@ongawa.org
www.ongawa.org

Con la colaboración del

it. Colegio Oficial Ingenieros de Telecomunicación | Asociación Española Ingenieros de Telecomunicación

ONGAWA
INGENIERÍA PARA EL DESARROLLO HUMANO

ONGAWA es una asociación declarada de Utilidad Pública. Las cuentas de ONGAWA son auditadas anualmente por BDO Audiberia. ONGAWA cumple todos los Principios de Transparencia y Buenas Prácticas de la Fundación Lealtad. ONGAWA recibió, en 2005, la certificación ante la AECID como ONGD Calificada en el sector Tecnología

Presidente de la Associació d'Enginyers de Telecomunicació de les Illes Balears (ASETIB)

Bernardo Balaguer, cinco décadas por y para la profesión

Ingeniero incombustible y entregado empresario familiar, la incansable contribución de Bernardo Balaguer Monterrubio al Colegio y su dilatada experiencia le ha llevado a ser reconocido con el Premio a la Trayectoria Profesional 2020 en la celebración de San Gabriel, que anualmente celebra el COIT y la AEIT.

Desde 1967, año en el que se graduara en la Universidad Politécnica de Madrid, hasta el 2010, por las manos de Balaguer pasaron hasta 8.000 trabajos entre proyectos, estudios, certificados fin de obra y dictámenes periciales que ha realizado y visado. Siempre ha tenido una actividad febril en el COIT, con el que lleva cinco décadas muy implicado. Ha desempeñado el cargo de vocal de la Junta de Gobierno durante 24 años (1990–2014) y el de miembro del Consejo de Colegio durante diez.

En la actualidad, al mismo tiempo que es presidente de la Associació d'Enginyers de Telecomunicació de les Illes Balears (ASETIB), forma parte de diferentes Grupos de Trabajo del Colegio. Y en el COIT se le quiere.

No solo es afanoso en su actividad profesional, también en hacer amigos. En el acto tele-presencial, celebrado el pasado viernes 2 de octubre con motivo de San Gabriel y en el que se anunció su nombre como Mejor Trayectoria Profesional 2020, se emitió un emotivo vídeo en el que numerosos compañeros que han compartido todos estos años de importantes experiencias con él ponían de manifiesto su admiración profesional y humana por Balaguer. Un gesto al que Bernardo contestó con la mano en el pecho: "aquello que no buscaba y acabo de recibir significa el esfuerzo y la valoración a la carrera profesional". Siempre ha sido una persona comprometida que ha combinado su actividad profesional con la de empresario como gerente de una empresa familiar.

Además del Premio a la Trayectoria Profesional 2020 otorgado por el COIT y la AEIT, a lo largo de su carrera profesional también ha recibido la placa homenaje por sus 25 años de trabajo en el Ejercicio Libre de la Profesión (2010); la placa como vocal de la Junta de Gobierno del COIT (1990-2014) y el premio con motivo del vigésimo aniversario de las Infraestructuras Comunes de Telecomunicación (2018).

Este Premio a la Mejor Trayectoria Profesional 2020 se le otorga por su actividad dedicada al apoyo y gestión de los órganos colegiales y asociativos durante 50 años. Y es que Balaguer es miembro fundador y coordinador del Grupo de Trabajo del Ejercicio Profesional (GTEP) y miembro del Comité Organizador de todos los Congresos del ELP/GTEP.

Además, es colaborador, en representación del GTEP en las reuniones organizadas por la administración de telecomunicaciones encaminadas a la redacción de los Reales Decretos y Órdenes Ministeriales que regulan las Infraestructuras Comunes de Telecomunicación (ICT) en edificios. Asimismo, participó como profesor, junto al catedrático Félix Pérez Martínez, en la impartición de los cursos del COIT sobre Dirección de Obra y Certificación Fin de Obra de ICT a lo largo de toda la geografía española.

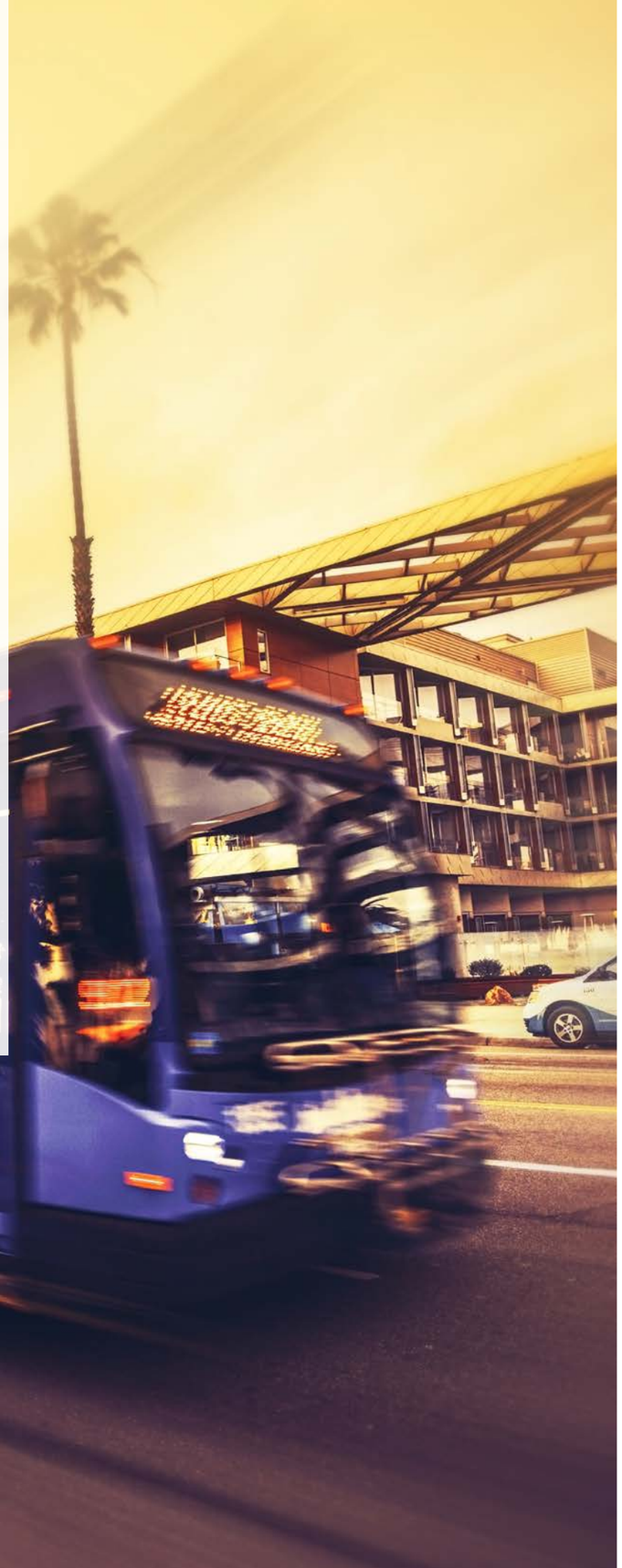
Una implicación en el Colegio de la que sin duda todos hemos salido beneficiados y que agradecemos a Bernardo, al que animamos a que no pare y a que contagie a las nuevas generaciones con su espíritu comprometido colegial.

Bernardo Balaguer siempre ha tenido una actividad febril en el COIT, con el que lleva cinco décadas muy implicado

Víctor Andrés Martín Moreno.
Bid Manager. Innovation & Business Development (Alstom).

La movilidad: sostenible, multimodal y orientada al pasajero

Estudios indican que alrededor de **6.700 millones de personas vivirán en las ciudades en 2050, lo que supondrá un 70% de la población mundial**. La pandemia que estamos viviendo ha generado mucha incertidumbre en nuestra forma de vida actual; sin embargo, la necesidad de movilidad está muy arraigada en nuestra sociedad. Se ha convertido en una necesidad básica. Su estrategia de diseño sostenible, multimodal y orientada al pasajero sigue siendo más imprescindible que nunca.

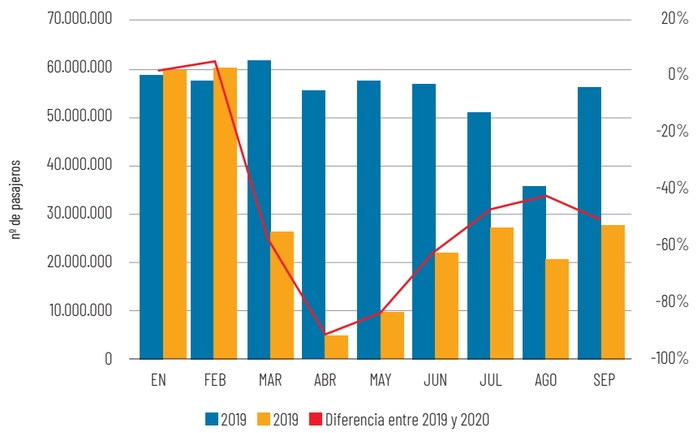


El COVID-19 ha golpeado con fuerza todos los sectores. Ha comprometido nuestras costumbres, nuestras necesidades. Nos ha hecho replantear rutinas y hábitos sociales que teníamos marcados. La movilidad se ha reforzado como un eje estratégico en el diseño de las ciudades del presente y del futuro; ciudades conocidas como Smart Cities. Pero también han sufrido un gran impacto en forma de ola en cuánto a su demanda; subidas y bajadas que todavía continúan; una recuperación sostenida por múltiples factores basados en las restricciones de movilidad, la confianza en el transporte público, fomento del teletrabajo, etcétera.

El **gráfico 1** muestra una comparativa en la demanda de movilidad en un operador de metro, entre los años 2019 y 2020. La tendencia de línea representa la diferencia porcentual de demanda entre ambos años. Existiendo un crecimiento paulatino de la movilidad en la fase pre-COVID, el comienzo del estado de alarma supuso a partir del mes de marzo caídas de hasta el 95%. Experimentando el pico del valle en el mes de abril, la movilidad fue recuperándose muy lentamente hasta que en el mes de septiembre se detectó el comienzo de la segunda ola, el incremento de los contagios y de nuevo las restricciones de movilidad.

La movilidad es un debate activo en todas las ciudades del mundo. Adaptado a su tamaño y diseño urbanístico, toda urbe ha incluido un plan de movilidad en sus ejes estratégicos de desarrollo. La pandemia no ha hecho más que acentuar la necesidad urgente de invertir, innovar y colaborar en una movilidad que debe ser sostenible, multimodal y orientada al pasajero.

Gráfico 1. La movilidad experimenta su propia curva



Modelos de movilidad sostenibles

Con el gran foco de combatir el cambio climático, pero también por diseñar ciudades más humanas y accesibles, la movilidad define uno de sus pilares en la sostenibilidad. Centraría en dos el enorme abanico de actuaciones que se producen en este ámbito. Por un lado, la generación de modelos de transporte basados en combustibles alternativos. He de destacar el importante papel que los sistemas de movilidad 100% eléctricos y aquellos basados en pila de hidrógeno están teniendo en los proyectos y estrategias a nivel nacional e internacional. Este mensaje se refuerza en el "Eje4 -Movilidad de Bajas Emisiones" de la Estrategia de Movilidad Segura, Sostenible y Conectada 2030 publicada recientemente por el MITMA (Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana), y con base en los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de Naciones Unidas, cuyo ODS 7 es emplear modelos de energía asequibles y no contaminantes.

La UIT señala que el 64% de todo el transporte global se realiza en entornos urbanos

Por otro lado, la movilidad en las ciudades debe ofrecer una alternativa clara al uso del vehículo privado. Su utilización de forma eficiente es un enorme apoyo en la mejora de la sostenibilidad. Trabajar en factores como la mejora de la multimodalidad y la experiencia de pasajero son clave para permitir esta transición.

Multimodalidad para vertebrar la movilidad

La Unión Internacional de Transporte Público (UITP) señala que el 64% de todo el transporte global se realiza en entornos urbanos y, además, estima que la cantidad total de kilómetros recorridos se triplicará para el año 2050. Estos datos precisan garantizar el uso de las diferentes opciones de movilidad en un marco de transparencia y viajes seamless para el usuario: opciones que se engloban tanto en micro movilidad como en transporte de masas, cuyo máximo exponente es el transporte público. Surge la multimodalidad, y un concepto propio que he llamado Stitching Mobility (**gráfico 2**). El término Stitching es usado en sistemas de videovigilancia para definir la combinación de frames que pueden dar varias cámaras o lentes en un mismo dispositivo, generando un único

Recuperar la confianza del pasajero en el transporte público es clave en materia de movilidad

streaming para el usuario final. A nivel de movilidad, existe un foro de trabajo continuo que busca embeber las diferentes opciones en una sola herramienta para el pasajero.

Destacaré en este marco dos actuaciones de trabajo. Las plataformas multimodales se han convertido en una pieza fundamental para la movilidad conectada; estas plataformas se sitúan tanto en la capa de usuario como en la capa de operador o autoridad del transporte. A nivel de usuario, le necesidad de establecer pagos únicos en tu viaje multimodal, así como reservas sencillas y confirmadas door-to-door, empujan la aparición en el mercado de estas aplicaciones. Algunas de ellas son gestionadas desde el entorno público y otras desde el privado. A nivel de autoridad o consorcio de transportes, la creciente demanda de operaciones para orquestar la movilidad en las ciudades, solicita a los tecnólogos el diseño de soluciones que faciliten y ayuden en dichas gestiones. Todas ellas usan el dato como su fuente de enriquecimiento.

Por otro lado, la multimodalidad incrementa su eficacia cuando las infraestructuras se diseñan para facilitar este commuting. Un ejemplo de ello son las estaciones de bicicletas eléctricas en la propia estación, espacios reservados y staff disponible para estacionar tu car sharing, carriles dedicados en los viales para las conexiones de micro movilidad, y un largo etcétera.

Mejora de la experiencia

Recuperar la confianza del pasajero en el transporte público es clave en materia de movilidad. Todas las etapas del viaje multimodal muestran su foco en mejorar la experiencia del pasajero. Una experiencia que ha evolucionado mucho con el paso del tiempo como se puede ver en el **gráfico 3**: de la operación basada en planificación teórica, dónde el pasajero asumía tiempos de espera, pasando por un presente basado en el real-time que nos permite conocer con precisión el tiempo de llegada, y con un futuro marcado por la predictibilidad para adaptar la oferta a la necesidad del pasajero.

Gráfico 2. *Stitching Mobility.*

Gráfico 3. Evolución de la movilidad.

El pasajero en el centro

La movilidad nos exige centrar nuestro diseño en el pasajero. Su experiencia es la clave del éxito, puesto que en ella se basan todos los demás aspectos del ecosistema. Mejoraremos la experiencia de viaje del usuario si…

- Los trenes incrementan su frecuencia y su disponibilidad, para lo cuál hay que invertir en tecnología de señalización y en la digitalización del mantenimiento.
- Mejoramos las opciones de conectividad, a nivel de distribución de cobertura 4G/5G/WiFi en el transporte.
- Ofrecemos un transporte realmente accesible e inclusivo.
- La oferta se adapta a la demanda, y no al revés (service on demand), definiendo una movilidad como servicio (MaaS).

La movilidad en las ciudades debe dejar de concebirse con un único objetivo de ahorrar tiempo de viaje, debiendo fortalecer también el requerimiento de aprovechar ese tiempo. Parafraseando un trending topic de la UITP sobre #MovePeopleNotCars, la movilidad debe focalizarse en el objetivo de transportar a pasajeros, no a máquinas. Los diseños urbanísticos, los planes de movilidad, las estrategias a medio y largo plazo, la tecnología, la innovación, deben tener siempre como objetivo el garantizar que las ciudades ofrezcan una movilidad sostenible, multimodal y orientada al pasajero.

Isabel Hernández Ruiz
Ingeniera de Telecomunicación.

Una fuerte estrategia ESG, pilar fundamental para la **sostenibilidad de las compañías**

Uno de los aprendizajes que nos ha dejado esta pandemia es que las empresas socialmente más responsables tienen mas oportunidades de sobrevivir ante acontecimientos imprevisibles. Urge trabajar en la definición de la estrategia ESG única de nuestra compañía que garantice su sostenibilidad, que permita su diferenciación y aporte valor.

Las primeras semanas de pandemia provocaron una caída drástica de los mercados globales. Un estudio de la Universidad de Harvard ponía de manifiesto que las empresas percibidas socialmente como más responsables mostraban rendimientos de acciones menos negativos que sus competidores, el estudio demostraba que la mayoría de los fondos socialmente responsables (ESG, por sus siglas en inglés, Environmental, Social & Governance) superaban los índices de referencia.

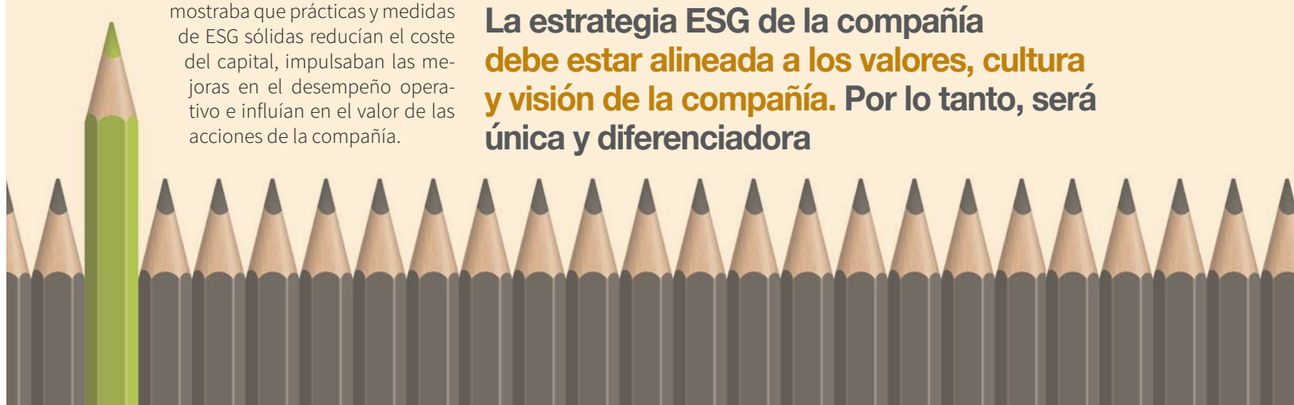
Hace ya unos cuantos años, los inversores empezaban a incluir datos relacionados con la sostenibilidad como una variable a considerar en las decisiones de inversión. Diferentes estudios evidenciaban la relación entre la sostenibilidad y el éxito financiero de la compañía en el largo plazo. Uno de esos estudios fue realizado por la universidad de Oxford en 2015, donde se analizaban más de 200 informes de sostenibilidad y cuyo análisis demostraba que prácticas y medidas de ESG sólidas reducían el coste del capital, impulsaban las mejoras en el desempeño operativo e influían en el valor de las acciones de la compañía.

Es un hecho que las empresas más resilientes frente a sucesos inesperados son las que incluyen en su estrategia políticas sociales, medioambientales y de buena gobernanza. Por ello, apremia la necesidad de incluir acciones de ESG dentro de las medidas de largo plazo de las compañías. No se trata de añadir en la hoja de ruta propuestas abstractas, genéricas y replicables alineadas a los objetivos de la Agenda 2030 como 'ciudades sostenibles', 'innovación', 'energía no contaminante' o 'igualdad de género', hay que detallar acciones concretas relacionadas con el consumo y ahorro de energía y agua, tasa de reciclaje, residuos y control de emisiones, porcentaje de trabajadores discapacitados, mujeres y otros colectivos, porcentaje de innovaciones que afectan a los objetivos de sostenibilidad, entre muchas otras. Es imprescindible identificar propuestas ESG únicas para nuestra compañía alineadas a los valores, cultura y visión, crear las estructuras de responsabilidad para su integración y realizar los cambios operativos que garanticen el éxito en su ejecución.

Michael Porter distingue entre eficiencia operativa y estrategia. Mientras la primera consiste en "realizar actividades mejor que los rivales", la segunda consiste en "tratar de ser diferente". Una hoja de ruta ESG debe incluir propuestas exclusivas que permitan la diferenciación estratégica de nuestra compañía con respecto a la competencia, impulsando el desempeño en el largo plazo y creando un impacto social real. Cada una de las medidas adoptadas estará vinculada a unos resultados de efectividad y, por tanto, por cada una de ellas existirán unos KPIs que nos permitan obtener datos de su impacto en la empresa, en el sector y en el mundo.

Urge trabajar en la definición de una fuerte estrategia ESG que cree valor para todos los stakeholders, pilar base para la sostenibilidad de nuestra compañía.

La estrategia ESG de la compañía debe estar alineada a los valores, cultura y visión de la compañía. Por lo tanto, será única y diferenciadora



Síguenos en redes sociales

El **COIT** sigue apostando por desarrollar espacios en los que se comparta información a tiempo real, donde se generen debates de altura, que sirvan para proyectar a la institución y sea un espacio de referencia dentro del Ecosistema Digital.

Estamos creando una Comunidad Teleco en redes sociales en la que **te animamos a participar**.

Este código QR te llevará a los enlaces directos a las redes sociales, que también puedes encontrar en: **www.coit.es** y **www.aeit.es**

Colegio Oficial Ingenieros de Telecomunicación
Asociación Española Ingenieros de Telecomunicación
100 AÑOS 1920-2020 INGENIEROS DE TELECOMUNICACIÓN 100 AÑOS CONECTANDO EMOCIONES
www.coit.es

Javier Domínguez
Ingeniero de Telecomunicación.

Credibilidad

Los relatos que dibujan el futuro están protagonizados por las entusiastas expectativas que generan las nuevas tecnologías. A la ingeniería le corresponde convertirlas en realidad. No solo hay que asegurar sólidos modelos de negocio sino acertar en el momento oportuno y en el lugar adecuado.

Allá por 1990, investigadores de AT&T obtuvieron la patente de una tecnología que permitía transmitir, sobre un par de conductores de cobre, un flujo digital superpuesto a la señal analógica del servicio telefónico: el ADSL. En su primera aplicación se propuso competir con las tiendas de alquiler de cintas de vídeo: los clientes de las compañías telefónicas tendrían la posibilidad de acceder, directamente desde sus hogares, a un repositorio de películas digitalizadas. El intento no pasó de demostradores de laboratorio y algún piloto de corto alcance. Por entonces, el proceso de digitalización de las imágenes estaba en sus inicios y, para conseguir una aceptable calidad del servicio, exigía velocidades de transmisión más altas que las que podía asegurar el emergente ADSL.

Fue a finales de la década de los 90 cuando se empezó a valorar el interés del ADSL como soporte de acceso a Internet al aprovechar la extensa red de cobre existente. Las estadísticas declaran que en España se llegó a instalar esta tecnología (en sus diferentes versiones DSL) en cerca de 9 ,4 millones de líneas; la evolución tecnológica ha permitido prestar, sobre este tipo de acceso, servicios de banda ancha con vídeo de calidad razonable.

Han transcurrido más de 20 años, pero conservo la sensación de que el inicio del ADSL no generó demasiadas expectativas y tuvo un eco periodístico casi irrelevante. Quizá fuese por su aparente sencillez o porque, por entonces, se minusvaloraba el negocio del servicio telefónico fijo e Internet era todavía un enigma para el gran público. Además, eran escasos los profesionales de la comunicación dedicados a divulgar la tecnología. Nada que ver con el interés mediático que hoy suscitan las novedades tecnológicas.

Cuando leo ahora los informes prospectivos o las crónicas de prensa sobre las nuevas tecnologías, compruebo, complacido, cómo han progresado los talentos narrativos. Constato el interés por anunciar y divulgar unos conceptos complejos y ofrecer una mirada repleta de supuestos beneficios sociales.

Sucede que en la descripción de ese futuro tecnológico se tiende a la idealización, se pasa de puntillas por los detalles y se dedica escasa atención a los retos y dificultades. A la ingeniería le corresponderá demostrar la credibilidad del dibujo futurista y facilitar el tránsito desde las expectativas a la realidad concreta. Tendrá que diseccionar la mezcla (a veces, barullo) de las tecnologías que se citan, gestionar análisis multidisciplinares y evaluar las incertidumbres. La prueba de fuego será justificar, más allá de pruebas piloto, unos sólidos modelos de negocio que fomenten la creación de valor socioeconómico.

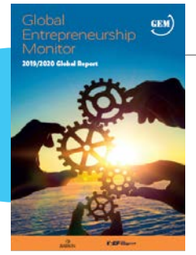
Y para rematar el proceso innovador habrá que acertar en la elección del momento oportuno y del lugar adecuado, sin olvidar lo que sucedió con los primeros pasos del ADSL.

A la ingeniería le corresponderá demostrar la credibilidad del dibujo futurista y facilitar el tránsito desde las expectativas a la realidad concreta

José Miguel Roca. Ingeniero de Telecomunicación.

Tendencias en emprendimiento y creación de *startups*

1



Panorama global del emprendimiento

‘Global Entrepreneurship Monitor. 2019 – 2020 Global Report’. GEM. 232 páginas. 2020. El informe analiza el mundo del emprendimiento desde diferentes perspectivas (mentalidad, motivaciones, actividades y ambición de los emprendedores), así como la situación en los países de las condiciones regulatorias en esta área de actividad. Concluye que el mundo del emprendimiento está más que nunca en el centro de atención de múltiples gobiernos, cada vez más focalizados en el establecimiento de marcos regulatorios y mecanismos para impulsar y promover este tipo de actividades.

El ecosistema emprendedor español

‘Global Entrepreneurship Monitor. Informe GEM España 2019-20’. Observatorio del Emprendimiento de España – RED GEM España. 160 páginas. 2020. El análisis del ecosistema emprendedor español muestra que, en la etapa pre-COVID-19, 6 de cada 100 personas habían creado una empresa. Otras conclusiones del informe son que la motivación principal de más de la mitad de las personas emprendedoras continúa siendo “generar riqueza o unos ingresos elevados” y que los datos de 2019 indican que por cada varón emprendedor hay una mujer emprendedora.

2

3

Conceptos e indicadores de emprendimiento

‘Barómetro de emprendimiento en España’. ONTSI. 90 + 65 páginas. 2019. Este barómetro tiene por objeto presentar los principales conceptos e indicadores sobre el proceso de emprendimiento, tomando como referencia los análisis españoles e internacionales más destacados en el tratamiento de este tema. Explica en los distintos apartados el ciclo de vida del proceso de emprendimiento, su financiación, la creación de empresas y el autoempleo, la formación de *startups* y el estado y nivel de la investigación y del desarrollo en España, así como el de las patentes.

Viveros y aceleradoras de empresas en España

‘Los servicios que prestan los viveros y aceleradoras de empresas en España’. Ranking 2020/2021. Funcas. 77 páginas. 2020. El ranking analiza y clasifica las mejores prácticas desarrolladas por los viveros y aceleradoras de empresas en España. Identifica 415 viveros y 93 aceleradoras. Los viveros se encuentran ubicados en todas las Comunidades Autónomas y se sitúan preferentemente en zona urbana (61%) y en polígonos empresariales (23%). Las aceleradoras se reparten en 12 Comunidades y la mayoría de ellas están registradas en la Comunidad de Madrid y en Cataluña. El 22,48% de las aceleradoras y el 35,42% de los viveros tienen al frente a mujeres.

4

5

Análisis de ecosistemas de *startups*

‘The Global *Startup* Ecosystem Report GSER 2020’. *Startup* Genome y Global Entrepreneurship Network. 218 páginas. 2020. Este informe estudia más de 270 ecosistemas de *startups* en más de 100 países. Selecciona y clasifica los 140 más importantes a nivel global y destaca a los 30 primeros, analizando, además, la nueva normalidad y el impacto de la COVID-19 en los ecosistemas. En la actualidad, más de 80 ecosistemas han generado unicornios (*startups* valoradas en más de 1.000 millones de dólares), mientras que en 2013, cuando se popularizó el término, solo cuatro ecosistemas contaban con este tipo de empresas de elevada valoración.

Tendencias en el ecosistema europeo de *startups*

‘Europe’s start-up ecosystem: Heating up, but still facing challenges’. McKinsey&Company. 11 páginas. 2020. En los últimos años, el ecosistema de *startups* europeo ha experimentado un aumento en el número de unicornios y en el ritmo de su creación. De los 99 unicornios europeos respaldados por capital riesgo, 14 se sumaron en 2019. A pesar de esta actividad acelerada, las *startups* europeas siguen estando rezagadas en cuanto a la obtención de resultados satisfactorios en sus etapas avanzadas, en comparación con otros ecosistemas. El objetivo del informe es comprender mejor las fuerzas que intervienen en los resultados de las *startups* europeas, mediante un análisis de la situación en Europa, India y Estados Unidos.

6

Territoriales

Asturias

El miércoles 14 de octubre tuvo lugar nuestra Asamblea Anual de la AEIT Asturias, celebrada de manera telemática. Se trataron diversos temas relacionados con las actividades realizadas y las previstas para el próximo año. Al finalizar la Asamblea, una representación de la Junta Directiva hizo entrega del Diploma y reconocimiento al galardonado con el Premio al Mejor Expediente de la IV Promoción del Máster en Ingeniería de Telecomunicación de la Universidad de Oviedo, D. Jaime Suárez García.

Por otro lado, la Universidad de Oviedo ha entregado ocho Premios Extraordinarios de Doctorado en la rama de las Ingenierías, tres de los cuales han sido para Tesis de alumnos de Ingeniería de Telecomunicación: Leticia Alonso González, Humberto Fernández Álvarez (en la foto) y Juan Rodríguez Méndez.

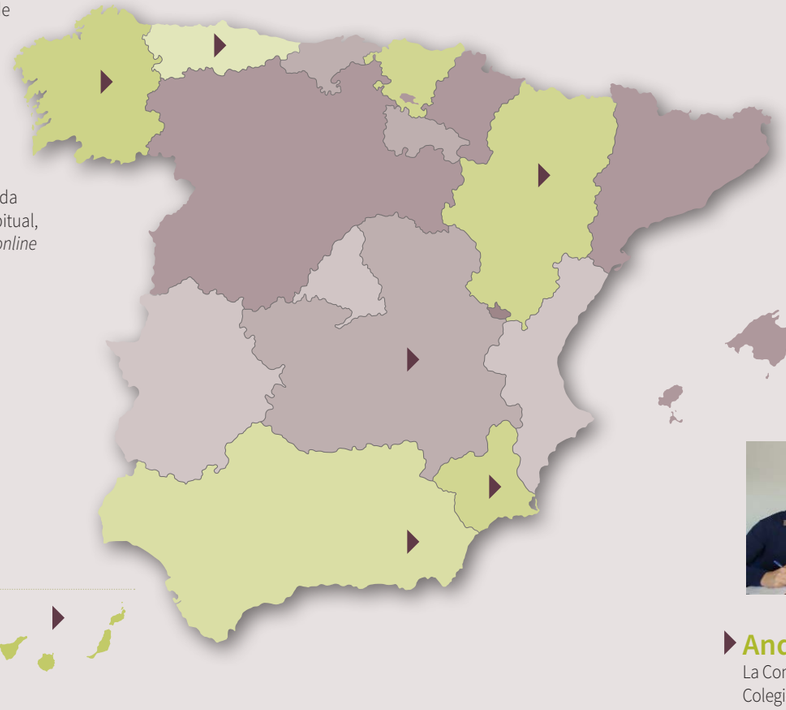
Castilla-La Mancha

El COIT en Castilla-La Mancha participa en la Comisión de Trabajo Eje 5 Desarrollo Sostenible del Pacto por la Reactivación Económica y el Empleo de Castilla-La Mancha 2020-24. Esta comisión, que se reunió el pasado 19 de noviembre, incorpora todos los aspectos ligados al despliegue de servicios de telecomunicaciones en la región.

Asimismo, el COIT y la Dirección General de Cohesión Territorial de la Consejería de Desarrollo Sostenible están colaborando en sendos proyectos que deberán ofrecer: una Guía de Buenas Prácticas para el Despliegue de Infraestructuras de Telecomunicaciones en Castilla-La Mancha y un estudio sobre las estrategias más relevantes en materia de territorios inteligentes que se puedan pueda poner en marcha en la región. Esta estrategia global de 'Smart CLM' deberá estar alineada con las distintas iniciativas de impulso económico y social puestas en marcha por el Gobierno regional, o, en su caso, por otros programas dependientes del Gobierno de España o la Unión Europea.

Galicia

La Asociación de Enxeñeiros de Telecomunicación de Galicia y el COIT Galicia han editado un nuevo número de su publicación 'A Nosa Rede' en el que destacan la labor esencial para la sociedad tanto de los Ingenieros de Telecomunicación como de las propias infraestructuras, algo que ha resultado patente durante esta pandemia provocada por el COVID-19. Como ya es habitual, esta revista se puede consultar *online* en la web de la AETG.



Canarias

El pasado 17 de diciembre de 2020 tuvo lugar en formato *online* la Asamblea General Ordinaria de la ACIT y la Asamblea General Ordinaria del COITC. Con la participación activa del colectivo de ambas provincias, fue la primera que celebra la nueva junta, elegida en las pasadas elecciones del mes de abril. El decano presidente, Carlos Couros Fías, dio lectura de la memoria anual de actividades y del balance contable del año 2019. Ambos fueron aprobados por todos los asistentes.

Servicios centrales

El pasado 17 de diciembre, el COIT/AEIT hizo entrega del Premio Pioneras_IT 2020 a María Jesús Prieto-Laffargue (Salamanca, 1945). Tanto Marta Balenciaga, decana-presidente del COIT y presidenta de la AEIT, como Alexia Rodríguez, coordinadora del Grupo de Trabajo Mujer_IT del COIT, y Nadia Calviño, ministra de Asuntos Económicas y Transformación Digital, coincidieron en la importancia de divulgar y poner en valor el trabajo desempeñado por las mujeres dentro del sector. Este premio está organizado por el Grupo de Trabajo Mujeres-IT del COIT

Andalucía Oriental y Melilla

La Confederación Tecnológica de Granada (CTG) y la demarcación de Andalucía Oriental y Melilla del Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación (COIT AORM) han firmado un convenio para trabajar conjuntamente en la promoción de iniciativas orientadas al impulso y consolidación del tejido tecnológico de la provincia de Granada y que sean de interés para los asociados de ambas organizaciones. La firma del convenio tuvo lugar en la sede de CTG y fue realizada por el presidente de CTG, David Arroyo González, e Ignacio Martínez Navajas, vocal de la Junta Directiva de COIT AORM que actuaba en representación de su decano, Javier Pareja Vílchez, que participó en la reunión de forma remota.

Aragón

Un estudio impulsado por la Comarca de las Cinco Villas, en colaboración con Adefo Cinco Villas y el Colegio de Ingenieros de Telecomunicación de Aragón, ha analizado las posibilidades técnicas y estado de la conectividad en la comarca. Durante dos meses, Alex Sanz y Javier Ortega, los dos estudiantes becados para realizar este estudio, han recorrido la comarca para llevar a cabo mediciones de cobertura y conocer qué tipo de tecnologías funcionaban mejor en cada punto (ADSL, WiMAX, módem 4G, satélite, fibra, etc.). Las conclusiones dejan patente que la situación de la conectividad en la comarca "es en general bastante limitada, ya que usa tecnologías de acceso anticuadas".

Murcia

El COIT y la AEIT de la Región de Murcia organizaron a finales de noviembre las Primera Jornada Virtual de las Telecomunicaciones de esta Comunidad. Fie presentada por Juan Luis Pedreño Molina, decano-presidente del Colegio y Asociación de Ingenieros de Telecomunicación de la Región de Murcia e inaugurada por Fernando López Miras, presidente de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.

arte

José Monedero

Escultores de metal y línea recta

Es temprano, el sol saldrá pronto, sigue esta sensación de ansiedad pandémica ya cotidiana, ahora atemperada por la ciencia en forma de vacuna…; la incertidumbre viene arropada por la línea curva, el recoveco, la voluta; por el contrario, la tranquilidad, el sosiego, la confianza se apoya en la línea recta, en el acero, en la escuadra, en las matemáticas…

En el arte pienso que sensaciones parecidas llevaron en su época a creadores como Calder, Chillida, Oteiza o Palazuelo a apoyarse en la creación basada en perfiles limpios y previsibles, del mismo modo que, antes escultores como Julio González, Archipenko o Pablo Gargallo abrazaron el metal como soporte de su creatividad.

¿Cómo será el mundo en su nueva realidad en la que se mezclan angustias virales, esperanzas Pizerdefensivas, y tecnologías con una creatividad nunca vistas a punto de dominar nuestro devenir como el 5G, la Inteligencia Artificial, el IoT…?

Nadie es impermeable al cosmos dentro del cual se desarrolla su vida, y los artistas menos que ninguno; su sensibilidad se transforma en el fiel registro de su época a la vez que su creatividad les permite anticiparse a un esperanzado futuro de líneas rectas en el que vislumbra el mañana.

cine

Atanasio Carpena

Su otra esposa

Dirección:
Walter Lang, 1957

Noviembre de 1956, cuando el ordenador era conocido como 'cerebro electrónico' y la informatización hacia peligrar los puestos de trabajo manuales. Un IBM System 700 ocupaba una habitación, y como dice la señorita Watson, jefa del Departamento de Documentación, informatizado o no, que toda cadena de televisión ha de tener: *"Creo que se puede afirmar sin rodeos que le proporcionará más ocio a más personas"*. El IBM aparece en los créditos de comienzo desplegado sobre un tapiz Mondrian, tecnología y arte para un inicio en CinemaScope.

Los 3 días del cóndor

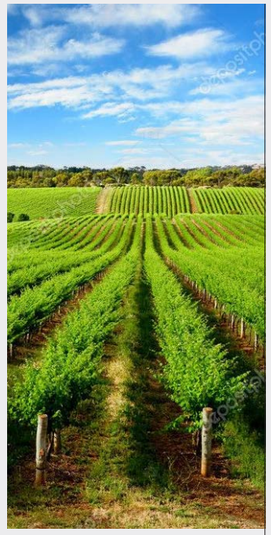
Dirección:
Sydney Pollack, 1975

DEC, o Digital, fue fundada en 1957. En 1965 presentó el PDP-8, el primer minicomputador, y en los anuncios aparecía en el asiento trasero de un Volkswagen Escarabajo descapotable. En 1970 presentó el PDP-8/e que ya era lo bastante reducido como para ser considerado de 'sobremesa' y la publicidad, para que se apreciaran las proporciones del hardware, mostraba la CPU como base de la bota de una joven. En 1975, el PDP-8/e saltaba a la gran pantalla como sistema especializado en leer, traducir al inglés e imprimir las publicaciones que los analistas de la CIA querían estudiar o deconstruir.

Más de cada una de estas películas en la filmoteca del Foro Histórico de las Telecomunicaciones, disponible en la web del COIT.

fht Foro Histórico de las Telecomunicaciones

vinos



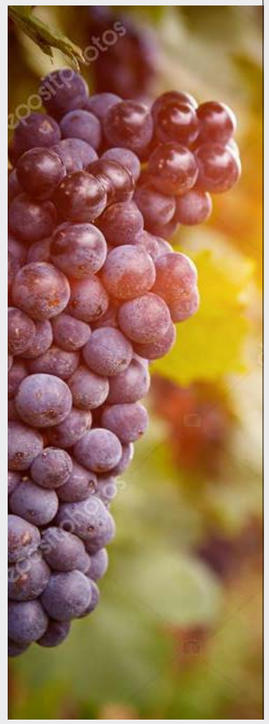
Manolo Gamella

Adaptarse o morir

Cualquier vino obedece a la combinación de cuatro factores: las características de las vides, el terreno sobre el que viven, la meteorología, y los trabajos de cultivo y de elaboración del producto final. De todos éstos, la meteorología se distingue por ser variable año a año, pero siempre dentro del clima del lugar, sujeto actualmente a un progresivo calentamiento que afecta también a las lluvias y a los ciclos estacionales. Estos cambios suponen riesgos y oportunidades que el mundo del vino tiene que abordar con adaptaciones en los otros tres factores.

Aunque solo un reducido número de variedades son ahora ampliamente cultivadas y apreciadas, existen más de mil tipos de vides entre las cuales pueden buscarse las que ofrezcan buenas cualidades en condiciones climáticas cambiantes. Se trata de introducir plantas que maduren en veranos más cálidos y secos alcanzando un equilibrio entre azúcar, ácidos y sustancias aromáticas sin dar lugar a un exceso de alcohol. Puede así que vayamos viendo cómo vinos de regiones conocidas pasan a elaborarse con variedades que asociábamos a otras, o con variedades hoy poco comunes o hace tiempo abandonadas. Las normas de los consejos de denominación de origen tendrán que tenerlo en cuenta.

Sin alejarse mucho de los viñedos actuales, puede existir la opción de plantar otros en zonas más elevadas o menos soleadas, pero en este sentido lo que puede resultar más destacable es la tendencia, ya en curso, a la extensión del cultivo de vides por latitudes más altas. Poco a poco (este proceso puede llevar décadas) van apareciendo así nuevos vinos en sitios como Canadá, Inglaterra, Escandinavia o Rusia.



Las respuestas a los cambios climáticos desde las técnicas de viticultura y enología son diversas y pueden ser más rápidas. La más sencilla es el adelanto que ya se observa en las fechas de las vendimias teniendo en cuenta las maduraciones más tempranas de las uvas, a la vez que se experimenta con tiempos y formas de podas para ajustar esas maduraciones. A medio plazo, algo puede hacerse también con la disposición de las plantas en los nuevos viñedos para modular los ángulos de luz y de sombra. La buena gestión del agua es fundamental ante descensos en la pluviosidad, empleando por ejemplo el riego por goteo. Por último, la elaboración de los vinos tiene que atender a las diferentes características de las uvas que se introduzcan.

Y, como cualquier otra industria, la vitivinícola tiene un papel a cumplir en la transformación energética para controlar impactos medioambientales, pero esto es también otra historia.

Imprescindibles

Proyecto Tractor

El Ministerio de Industria, Comercio y Turismo ha lanzado un aviso de manifestación de interés para identificar áreas de interés dentro del Programa de Impulso de proyectos tractores de Competitividad y Sostenibilidad Industrial. El presupuesto mínimo de los proyectos será de 40.000.000 euros. El plazo para la presentación de propuestas finalizará el 20 de enero de 2021. Las propuestas podrán remitirse a la dirección de correo: pertes_sgipyme@mincotur.es indicando en el asunto 'PROYECTO TRACTOR'.
https://www.mincotur.gob.es/es-es/gabineteprensa/notasprensa/2020/documents/20201210%20np%20call%20of%20interest%20industrial.pdf

Innovación tecnológica en edificación

El 6º Congreso Internacional de Innovación Tecnológica en Edificación, CITE 2021, se celebrará *online* desde el 24 hasta el 26. Organizado por Departamento de Tecnología de la Edificación de la Universidad Politécnica de Madrid y de inscripción gratuita, es una magnifica plataforma para presentar las últimas investigaciones desarrolladas en el campo de las nuevas tecnologías aplicadas a la edificación, arquitectura e ingeniería, tanto para investigadores como para profesionales, profesores y alumnos de todo el mundo. Para más información: cite.edificación@upm.es
https://eventos.upm.es/56387/detail/6o-congreso-internacional-de-innovacion-tecnologica-en-edificacion-cite-2021.html

IA y 5G aplicado al e-learning

Del 17 al 20 de marzo AEFOL convoca, junto con IFEMA, el 19º Congreso Internacional y Feria Profesional EXPOELEARNING, la feria líder mundial del sector de la formación *online* en español, que incorpora una nueva edición del área EXPORRHH. El tema central de este XIX Congreso será 'La Inteligencia Artificial y el 5G aplicado al *e-learning*'. Es una oportunidad única para conocer las últimas novedades de IA que han aparecido en el mercado mundial aplicadas a la formación y las ventajas que aporta el 5G para el desarrollo de nuevos formatos de cursos *online*.
https://www.ifema.es/semana-de-la-educacion/expoelearning

Transformación digital empresarial

Digital Enterprise Show, DES 2021, uno de los mayores eventos europeos especializados en transformación digital empresarial, se celebrará en Madrid del 19 al 21 de mayo en IFEMA. El propósito de esta nueva edición es demostrar la rentabilidad de la digitalización a través de casos de éxito de pymes y grandes corporaciones de distintos sectores. Albergará el foro 'Spain Pyme Digital', en el que durante los tres días de duración profesionales de la pequeña y mediana empresa encontrarán las claves para digitalizar sus negocios.
https://www.des-madrid.com/media-content/press-releases/

Congreso & EXPO ASLAN 2021

Cómo transformar las organizaciones es el gran reto en la nueva era digital. Los días 17 y 18 de marzo, el Congreso y la Expo ASLAN 2021 ofrecerá una visión completa de los avances en innovación TI y ciberseguridad, así como los más importantes proyectos de digitalización que se están acometiendo en sectores clave como la sanidad, la industria o las finanzas. Se hablará de WiFi, Infraestructuras híbridas, centros de datos, comunicaciones, analítica avanzada, etc.
https://aslan.es/congreso2021/

Digitalización del sector energético

La cuarta edición de la jornada técnica 'Digital Energy' tendrá lugar el próximo 25 de febrero en un webinar gratuito. Como otros años dará voz a algunos de los expertos más destacados del sector energético para hablar de la digitalización, tanto en infraestructuras e instalaciones como en procesos de negocio y servicios. Se prestará especial atención a la automatización de procesos en las plantas; la analítica de operaciones; los sistemas predictivos de suministro Versus demanda, y el mantenimiento predictivo y preventivo.
https://energetica21.com/conferencias/digitalenergy2021

Industry 4.0 Congress

Si buscas descubrir las últimas tecnologías y los sistemas de automatización y fabricación más innovadores en relación con la fábrica del futuro, 'Industry 4.0 Congress' es un evento a tener en cuenta. Desde la conceptualización del nuevo producto hasta su desmantelamiento o reciclaje, la tendencia es combinar tecnologías tradicionales y novedosas. Su integración en la realidad industrial será el foco de esta edición, que tendrá lugar del 20 al 22 de abril en el Centro de Convenciones Internacional de Barcelona, CCIB-Barcelona, en el marco de 'Advanced Factories 2021'.
https://www.advancedfactories.com/congress/

Llevamos
muchos años
cuidando las redes
de este país.
Y seguimos cumpliendo este compromiso
para que, pase lo que pase,
todos podamos estar #MejorConectados.
Telefónica