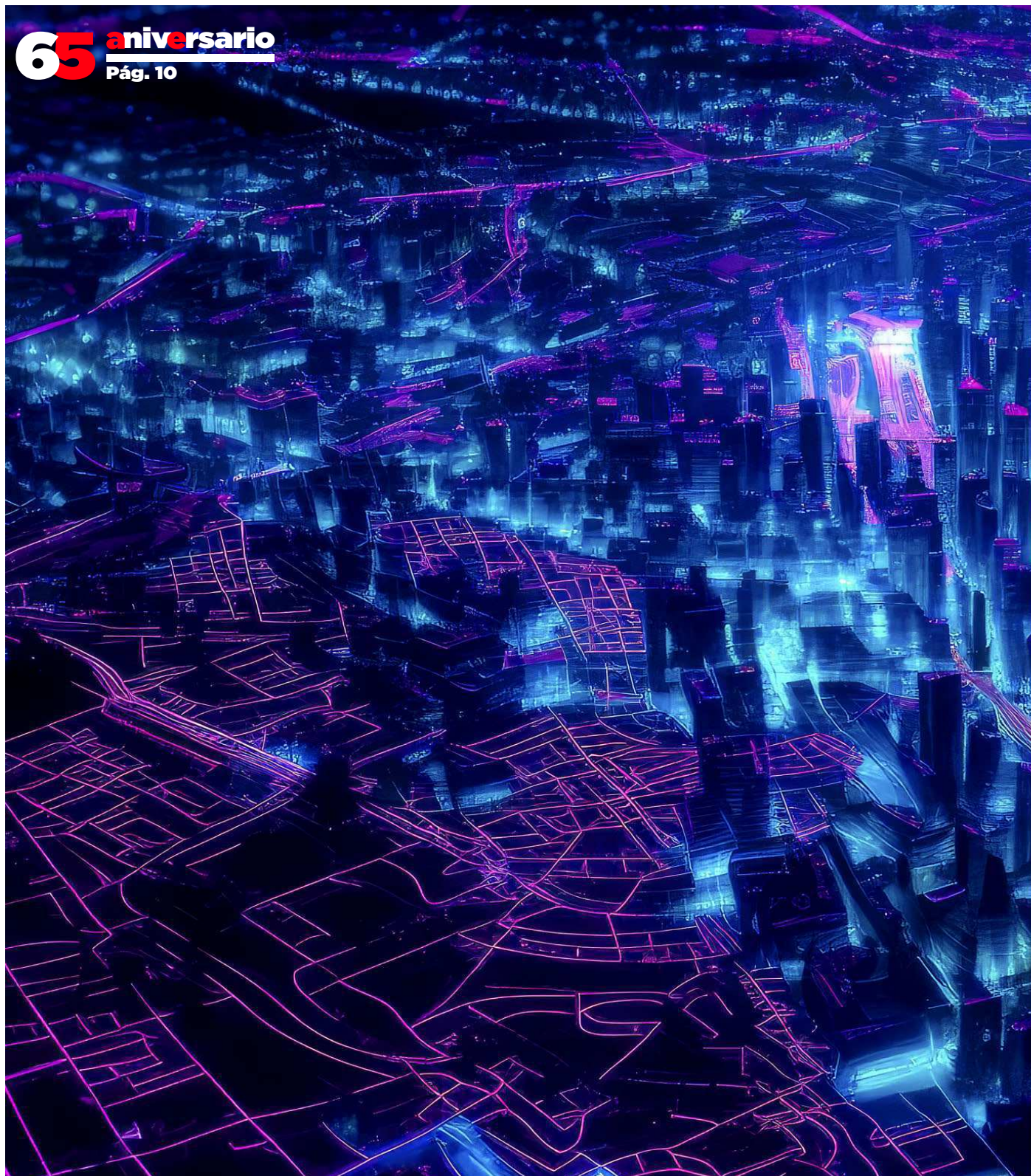


**IA, educación,
sol o cables
submarinos:
las claves de
la España digital
del futuro**
página 10

65 aniversario
Pág. 10



Inteligencia Artificial, educación, sol o cables submarinos: las claves de la España digital del futuro

El país tiene por delante un reto, el de la transformación tecnológica que, en realidad, ya ha comenzado

ae POR GUILLERMO DEL PALACIO

La inteligencia artificial es la última de una larga lista de tecnologías llamadas a ser la llave de la digitalización de empresas, industrias y países. Según el reciente informe de McKinsey & Company *El potencial económico de la IA generativa*, los nuevos casos de uso que trae podrían añadir

entre 2,6 y 4,6 billones de dólares en productividad global anual. La cifra es comparable al PIB de Reino Unido de 2021. Hay un futuro prometedor en el que España, resume César Tello, presidente de Adigital, "tiene todos los mimbres" para ser protagonista. "Hay tanto por eficientar y productividad por ▶

65 aniversario

Pág. 12

► mejorar que países como España en especial podemos aprovecharlo, pegar un salto importante", argumenta. Pero también, cómo no, retos y rivales del tamaño y magnitud de China o Estados Unidos. En la carrera por liderar esto aparecen la IA o la computación cuántica, pero también tecnologías más del presente como la ciberseguridad o la nube. Sin embargo, advierten los expertos, no hay que perder de vista que las tecnologías son un medio, no un fin: la visión, tanto desde el punto de vista empresarial como del de la formación,

debe ir más allá. Lo importante no es una herramienta concreta, sino comprender qué es una herramienta, qué aporta y qué puede crearse alrededor de ella.

Así, el *blockchain*, que parece haberse desinflado a medida que crecía la inteligencia artificial, puede encontrar su sitio en este futuro gracias a la trazabilidad que garantiza en forma de contratos inteligentes. Metaversos y realidad virtual han recibido recientemente el apoyo de Apple, que lanzó sus esperadas gafas. La propia IA generativa, apunta McKinsey, podría aumentar la productividad laboral entre un 0,1% y un 0,6% cada año hasta 2043. "Hay una serie de tecnologías que sí nos están empujando hacia una

nueva etapa de uso de estas por parte de las empresas para llegar a sus clientes", destaca Tello. Y estas tecnologías aportan, principalmente, "mejora de productividad y de eficiencia". "La tecnología se está acercando mucho a todas las empresas y a los ciudadanos, pero ahora mismo una pequeña empresa, sobre todo las que empiezan a tomar cierto tamaño, tienen una oportunidad como nunca", explica.

La clave, según el directivo es que está al alcance de todos y de todo el tejido empresarial, no es algo que compete únicamente a las grandes compañías: "Nunca en la historia de la humanidad hemos tenido tanta tecnología asequible, con infraestructuras accesibles y con un modelo de

“

Las pequeñas empresas, sobre todo las que empiezan, tienen una oportunidad como nunca”

“Para que haya un porcentaje pequeño de éxito necesitamos muchos proyectos”

CÉSAR TELLO
(Adigital)

”

acceso a la información y a los datos también muy asequible". Por eso considera que "ya no vale la excusa de que para mí es muy complicado porque soy una pyme". "Esto ya no es una cosa sólo de empresas de base tecnológica, sino que el uso de la tecnología es una herramienta fundamental para sobrevivir; ya no se trata de decir 'me quedo como estoy o intento crecer', es o crezco o desaparezco", zanja.

Este es el motivo por el que cada vez se demandan más puestos como expertos en IA, ciberseguridad o ingenieros de la nube, algunos de los más buscados en España, precisamente porque ya no son perfiles exclusivos de las grandes empresas, sino porque tienen sitio también en las pymes.

"Se hace un abuso del lenguaje porque se habla de empresas tecnológicas y lo que son es empresas usuarias de tecnología, que no es lo mismo", contextualiza el presidente de Ametic, Pedro Mier. "La industria digital es la que desarrolla los productos y las herramientas que permiten la digitalización", explica, y "lo importante es tener en España una industria digital capaz de participar, de colaborar con otros aportando valor".

EDUCACIÓN. Otra de las patas -muy ligada a todo lo anterior- de la digitalización de España es la educación, que saca al mercado laboral nuevos profesionales cada curso. "A mí me gusta más hablar de formación o de capacidades que de talento, porque talento lo tenemos para cosas diferentes todas las personas", contextualiza Mier. "La clave es poner ese talento en el lugar donde pueda funcionar bien y dotarlo de las de las habilidades necesarias y eso va muy ligado a la educación y a la formación", explica.

Pero, ¿cómo se puede acertar a la hora de elegir la carrera si ni siquiera la industria parece decidirse a elegir la

Lo importante es tener una industria digital capaz de participar, de colaborar aportando valor”

“No es posible transformar un país, si no se transforman sus administraciones”

PEDRO MIER
(Ametic)

”

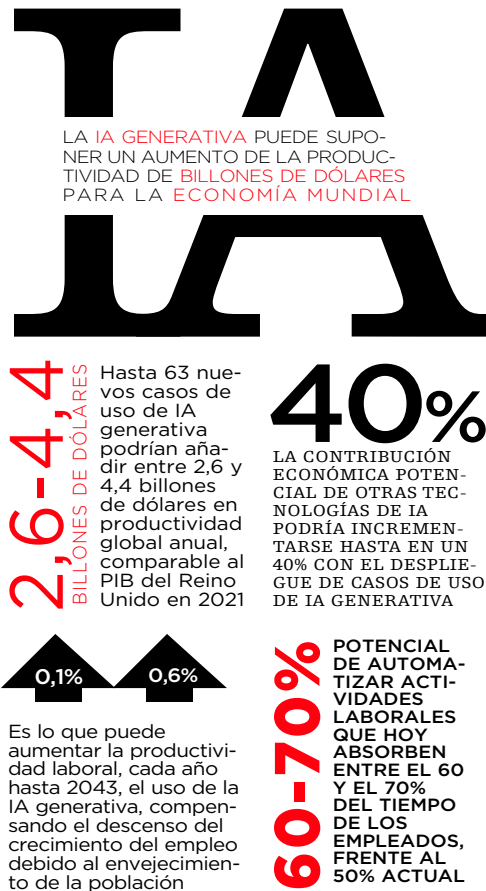


65 aniversario

Pág. 14

► tecnología del futuro? Hay algunas que ya se pueden considerar maduras y transversales, como todo lo que tiene que ver con la nube o la ciberseguridad, pero otras aún más etéreas, como la computación cuántica o la propia inteligencia artificial podrían terminar siendo especialidades más de nicho. Para Mier, la respuesta es replantear, en cierto modo, qué es la formación. Como el viejo proverbio que distingue entre dar un pez o enseñar a pescar, pero aplicado a la educación: aprender a aprender. “Como cambian tan rápidamente los perfiles necesarios y las experiencias necesarias, hay que ir a formaciones de amplio espectro”, detalla Mier, que habla de las conocidas como ‘habilidades blandas’, “ese tipo de capacidades que te permiten aprender, desear, colaborar comunicar...”.

Ambos expertos coinciden en que el impacto que está teniendo este cambio de mentalidad ya se está notando en todo el país, que puede presumir de *hubs* tecnológicos por toda la geografía y, desde luego, mucho más allá de Barcelona y Madrid. Málaga, Valencia y Bilbao son ahora mismo los tres otros grandes núcleos, pero también habría que hablar de Alicante, Avilés, Castellón, Coruña, San Sebastián, Santiago, Sevilla, Tenerife, Vigo o Zaragoza, entre otros. Son tantos que los entrevistados prefieren no enumerarlos todos por miedo a dejarse alguno. Tello, eso sí, presume de que es “un caso excepcional en Europa” y que tiene algo que ver con cómo surgen estos ecosistemas en la naturaleza: “Hay una serie de actores alrededor de ciertas tecnologías que están haciendo que se impulsen nuevos proyectos, que haya un aprendizaje de mucha gente que trabaja en esos proyectos y, muchas veces, en lugar de volver a trabajar para otra empresa emprenden ellos mis-



mos con la experiencia que han adquirido”. Todo esto hace que el crecimiento sea homogéneo y el futuro de la España digitalizada esté también lejos de Madrid y Barcelona.

Por lo tanto, como resume el directivo, “fomentar el emprendimiento en España es fundamental”. Y es en parte porque emprender no supone necesariamente tener éxito: “Tenemos que conseguir que el tejido emprendedor en España tenga un alto crecimiento, porque para que haya un porcentaje pequeño de éxito necesitamos que haya muchos proyectos que se puedan impulsar”. Esto, arguye, es lo que ha pasado en otros países, como Esta-

dos Unidos o Reino Unido, que han conseguido generar un ecosistema local de empresas tecnológicas que han liderado muchos de los cambios.

SOL Y CABLES. También hay factores geográficos que benefician al país más allá del impacto que pueden tener la cultura o las medidas de diversos gobiernos. Las horas de sol, por ejemplo, suponen que España ya sea uno de los líderes mundiales en instalación de paneles fotovoltaicos, lo que conlleva energías verdes y ahorro, pero también puede atraer a la industria del hidrógeno verde y las baterías. Ocurre algo parecido con la eólica,

especialmente la marina, con astilleros que ya trabajan en su reconversión para fabricar aerogeneradores.

Sin salir de la costa, los cables submarinos por los que ‘viaja’ internet de continente a continente hacen que España, su destino, sea atractiva para todas las tecnologías y empresas que tienen que ver con los centros de datos y la nube. Y aquí, de nuevo, vuelve la electricidad renovable, ya que el ingente consumo de luz de esta industria siempre busca un respiro renovable.

En este sentido, cabe destacar también el siguiente paso energético: la gestión de la demanda. Se busca llevar el consumo a las horas de mayor generación de las fuentes intermitentes y trasladar también esta producción a las horas en las que no sopla el viento o no brilla el sol. Las baterías permitirán acumular la electricidad renovable unas horas, mientras que el hidrógeno y las presas de bombeo son formas de almacenamiento de medio y largo plazo. Pero el ahorro y la gestión se harán también con todo lo que puedan aportar algoritmos e inteligencia artificial que mejoren la eficiencia y la gestión del sistema eléctrico o, sencillamente, con algo tan pedestre como poder programar una lavadora para que se active a media día. El sector energético ejemplifica así cómo la digitalización debe permear.

RETOS. Obviamente, no será fácil. No sólo por lo complicado del cambio, sino porque, como concede César Tello, “estamos peleando en un entorno global con dos grandes monstruos como son Estados Unidos y China”. Y cuentan con tres potentes armas, como son la inversión, el foco en la innovación de las empresas y “una regulación flexible”. Pedro Mier, por su parte, ve dos grandes retos. “La mayor dificultad que tenemos, en general en Europa y en particular en

España, son los procesos administrativos que son un sufrir”, detalla. “En el mundo al que vamos, los procesos tienen que ser flexibles, ligeros”, continúa. “No es posible transformar un país, si no se transforman sus administraciones”.

Tello es categórico: “España tiene el potencial de convertirse en un hub digital líder en Europa”. “Tiene un punto de partida por las inversiones que se han hecho en infraestructuras, por la localización estratégica, por la parte de cultura, de estilo de vida, de atractivo para el talento”, enumera. Pero también advierte que no será fácil, que todo eso “tiene que terminar de transpirar en todo el tejido empresarial”. “No se trata de que surja un nuevo tejido empresarial que sea de base tecnológica, sino que seamos capaces de entender que el tejido actual gracias a la tecnología también pueden ser empresas de base tecnológica”.

Las herramientas están ahí, pero también las empresas y “son ellas las que conocen su negocio”. “Si les damos las herramientas para que crezcan, para ser más resilientes y para que aprovechen los medios digitales para llegar a clientes fuera de sus canales habituales, dentro de unos años podemos tener una España que tiene la infraestructura digital para que cualquier empresa tenga éxito y que atraigamos muchos proyectos muy innovadores”. Para conseguirlo, de nuevo, hay que mirar al presente: “Hay que terminar de pulir algunas de estas cosas, hay que tener gobiernos que, sean del color que sean, sigan impulsando la digitalización”. Mier coincide en este punto que, de hecho, es la segunda dificultad a la que aludía: “Hay que creérselo, hay que tener confianza en las posibilidades que tenemos”. “Tiene que remar todo el mundo, no puede ser un tema de partido, hay que conseguir que sean temas de país y trabajar en la misma dirección”, explica.

65 aniversario

16



Por
**Elena
Yndurain**

Regreso al futuro digital

Un viaje a 2033 emulando a Marty McFly revelaría un mundo profundamente digitalizado y en el que la tecnología ha cambiado el estilo de vida del ser humano.

En *Regreso al futuro II* el joven Marty McFly viaja al año 2015 y se sorprende al toparse con hologramas, videoconferencias, drones, tablets, gafas inteligentes, biometría de identificación facial y, por supuesto, patinetes y coches voladores. Muchos de estos inventos han acabado por convertirse en una realidad y, de nuevo, la ciencia ficción ha resultado servir de inspiración para el desarrollo tecnológico. Hoy en día nuestros móviles se desbloquean reconociendo nuestra cara, usamos la realidad aumentada en juegos, ya existen los patinetes auto-equilibrados impulsados por una fuerza eléctrica y, si, en efecto, los coches voladores saldrán al mercado el próximo año.

Estamos inmersos en la Cuarta Revolución Industrial, en la que la transformación digital combina la innovación y tecnología, lo que llamamos el *Deep-tech*, que abarca dispositivos autónomos como robots o drones, la realidad extendida como el metaverso para experiencias inmersivas, la inteligencia artificial para realizar tareas cognitivas, la biotecnología que fusiona chips a organismos vivos, las energías renovables o las tecnologías basadas en física cuántica.

Todas estas tecnologías están presentes de un modo incipiente en la sociedad española, cada una en una etapa de evolución diferente. En concreto, nuestro país está por encima

de la media europea en competitividad digital según el índice DESI (Digital Economy and Society Index) elaborado por la Comisión Europea. Sin embargo, queda aún mucho camino por recorrer. Si nuestro Marty McFly viajase de nuevo al futuro, a diez años vista, vería cómo la digitalización se ha expandido a todos los rincones y que las tecnologías, antes incipientes, están ya implantadas y han cambiado radicalmente nuestro estilo de vida.

Nada más llegar al 2033, a Marty le costará reconocer hasta su propia ciudad. En primer lugar, se percatará de la cantidad de drones de vigilancia y reparto que proliferan por los cielos. Incluso así, la urbe será más silenciosa, pues todos los coches serán eléctricos y, por ende, las zonas de bajas emisiones habrán quedado obsoletas. Además, el tráfico irá mucho más fluido gracias a la rapidez de transmisión de la conexión 6G entre los vehículos y los semáforos, y a la capacidad del *edge computing* para procesar tal abundancia de datos cerca de donde se originan. Por supuesto, la conducción será más automatizada, pues se utilizarán tecnologías cuánticas tanto en los sensores del GPS como en los algoritmos de optimización para el cálculo de rutas. En todo momento, los vehículos estarán monitorizados por su réplica digital, para controlar su correcto funcionamiento, adelantándose a posibles fallos que puedan ocurrir en el chasis con analítica predictiva. De la misma forma, el transporte público será diferente, siendo quizá la completa automatización del metro el cambio más relevante. Todo este traje urbano funcionará gracias a varias fuentes de energía sostenible, controladas por tecnología Blockchain para verificar su procedencia y distribuida, mediante redes inteligentes, de la manera más eficiente y segura. En este proceso, el consumidor tendrá una comunicación bidireccional con la red, convirtiéndose en proveedor energético usando un modelo de microrred comunitaria de usuarios. En definitiva, Marty se encontrará con una ciudad más inteligente,

te, automatizada y sostenible.

Al llegar a su trabajo, a McFly lo recibirán robots recepcionistas para guiarlo por la empresa. Verá que la oficina estará equipada con internet de las cosas, lo que hará que, por ejemplo, los ascensores sean inteligentes, abriéndose al detectar la presencia de personas. Además, enviarán sus datos de funcionamiento de forma remota al proveedor, usando la red 6G, para que puedan analizar y detectar antes de tiempo un posible fallo, e incluso arreglarlos en remoto. Marty verá que todo el mobiliario de la oficina está impreso en 3D, un proceso de fabricación que crea objetos tridimensionales basado en modelos digitales. Todos los dispositivos electrónicos serán *green computing*, fabricados con materiales sostenibles que consumen menos electricidad. Al ver los dispositivos electrónicos de trabajo, también notará que apenas hay teclados o ratones y que sus herramientas de software contarán con una interfaz intuitiva y natural, que se manejarán mediante gestos o voz. No solo esto, sino que sus compañeros trabajarán en colaboración con asistentes digitales basados en inteligencia artificial, que les brindarán apoyo en tareas que requieran análisis y automatización de procesos. Por supuesto, las videoconferencias serán omnipresentes, aunque serán inmersivas en el metaverso, utilizando gafas de realidad para reunirse con personas en cualquier lugar del mundo como si estuvieran en la misma sala. Por todo esto, el entorno de trabajo de Marty será más híbrido y sostenible.

EL HOGAR. Al entrar en su hogar, se percatará de que todos los electrodomésticos tienen sensores de internet de las cosas, accesibles de forma remota, controlarlos, programarlos y conectarlos con el mundo exterior. Al igual que con los dispositivos de la oficina, podrá controlar todos los electrodomésticos por voz o gestos, para subir persianas, encender la cafetera o cocinar y también estarán conectados a los fabricantes para que monitoricen su funcionamiento o se arreglen en remoto. Estos electrodomésticos cuentan con un asistente digital integrado y Marty puede, por ejemplo, preguntarle a su refrigerador si tiene los ingredientes necesarios para preparar un plato. Este estará equipado con láser y biometría para identificar los alimentos en su interior, similar a los escáneres de los supermercados. Utilizando la tecnología de computación en el borde (*edge compu-*



ting), analizará los datos y, al estar conectado al supermercado, realizará automáticamente la compra. Marty puede también preguntarle una sugerencia de menú en base a la comida que hay, para que después lo prepare uno de los múltiples robots que tendrá en la casa. Algunos se encargarán de cocinar, tipo la Thermomix, pero con completa autonomía, y otros de la limpieza del hogar, una versión sofisticada del aspirador Roomba, que podrán limpiar todas las áreas de la casa, incluyendo las ventanas, debido a su mayor movilidad. La casa no tendrá televisión, ya que se utilizan las gafas de realidad virtual para ver contenidos y noticias en el metaverso, de modo inmersivo. Como se puede ver, su hogar estará completamente automatizado y conectado con el mundo exterior.

Los hijos de Marty en el futuro se educarán en un sistema que incorpora elementos digi-



tales a lo físico. Al estudiar asignaturas como matemáticas, biología, geografía, historia, idiomas o arte usarán todos digitales. Por ejemplo, imprimirán en 3D los problemas de figuras geométricas, como puede ser un dodecaedro, para visualizar sus propiedades en modelos reales. También practicarán idiomas con asistentes digitales basados en inteligencia artificial con reconocimiento del habla para corregirles la pronunciación. En los exámenes de geografía, incorporarán hologramas de montañas o ríos en mapas políticos usando realidad aumentada. Estudiarán el cuerpo humano por dentro para visualizar cómo toman aire los pulmones gracias al metaverso, que también sirve para viajar a la academia de la Antigua Grecia para estudiar filosofía de primera mano, pudiendo debatir con los filósofos, que serán sus profe-

sores virtuales. Los exámenes orales los hará el asistente digital por voz, para estar seguros de que ellos se saben la lección. Marty ya no tendrá que ayudarles a hacer sus deberes, pues lo harán con herramientas tipo Chat GPT, que genera respuestas en forma de texto, voz, imágenes, vídeo o código. En las aulas, que serán físicas y virtuales, se vigilará la atención de los alumnos captando su mirada con reconocimiento de patrones visuales. La educación del futuro será más práctica, interactiva e inmersiva.

QUIRÚJA. En cuanto a la atención sanitaria, una de las novedades más impactantes serán los drones ambulancias que llegan rápidamente al lugar de los accidentes. En los hospitales, habrá robots cirujanos que asistirán en las operaciones, permitiendo la realización de cirugías a dis-

tancia, acortando los tiempos de intervención y por tanto mejorando la recuperación del paciente. Estos robots también atenderán a los pacientes en terapias, diagnósticos y administración de medicamentos en el hospital. También los órganos y prótesis han sido impresos en 3D, lo que acelerará su disponibilidad para trasplantes. Cuando quiera una cita médica, nuestro Marty podrá hacerla a distancia de modo inmersivo, en el metaverso, utilizando una réplica digital suya para ayudar en el diagnóstico y permitir a los pacientes consultar a profesionales de la salud desde cualquier parte del mundo. En los tratamientos habrá un cambio enorme ya que estarán basados en técnicas avanzadas de bioinformática para descodificación, el CRISPR para la edición genética o las interfaces cerebro-ordenador con sensores de nanotecnología para de-

tectar la actividad mental y completar funciones que presenten fallas. La medicación en sí será completamente personalizada, ya que será creada utilizando algoritmos cuánticos y tendrá en cuenta toda la información que capten los biochips implantados en el cuerpo del paciente que, entre otras tareas, monitorizarán el funcionamiento de los órganos, enfermedades como el Parkinson o patologías clínicas de modo directo. Si a Marty le da por viajar, también presenciara un gran cambio. El transporte será intermodal, con la coordinación eficiente de diferentes modos de transporte, y semi-autónomo, con una mínima intervención humana. En la fabricación de los medios de transporte se emplearán materiales más aerodinámicos diseñados por algoritmos cuánticos para manipularlos a nivel molecular. Marty verá

cómo el turismo también experimentará transformaciones significativas. Por un lado, habrá aviones supersónicos que volarán por encima de la estratosfera, reduciendo el tiempo de viaje transatlántico a menos de cuatro horas. Por otro lado, algunos viajes serán virtuales. Podremos visitar países distantes, caminar por ciudades, navegar por ríos, observar safaris o esquiar en estaciones remotas y exclusivas, todo esto sin salir de casa. La divisa utilizada para los viajes será la criptomoneda, un activo digital universal descentralizado que funciona sobre Blockchain para garantizar seguridad y propiedad mediante cifrado y así prevenir robos. Finalmente, si ahorra lo suficiente, Marty podrá embarcarse en viajes espaciales exóticos al espacio, donde se iniciará la colonización humana y se comenzará a explotar recursos metálicos. Para viajar, Marty podrá quedarse en la Tierra, ir al espacio o sumergirse en el metaverso.

CONOCIMIENTO. Ante esta situación, Marty reflexiona sobre el ritmo vertiginoso de la digitalización, donde cada evolución impulsa la siguiente. Internet permitió la interconectividad dando pie a la nube, las nuevas telecomunicaciones, las apps, y el internet de las cosas, que evolucionó hacia el Blockchain. El *Big Data* a su vez permitió el avance de la inteligencia artificial. Ahora esta última herramienta se ha convertido en una tecnología omnipresente que transforma nuestro mundo facilitando nuestras vidas diarias.

Sin embargo, en medio de esta transformación, surgen importantes interrogantes. ¿será capaz Marty, que no es un nativo "Deep-tech" de adaptarse a un mundo dominado por la tecnología? ¿Cuáles serán los posibles usos negativos de estas nuevas tecnologías? ¿Podremos identificarlos a tiempo y tomar medidas para remediarlos? ¿Quién regulará el uso de estas tecnologías y será a nivel nacional o internacional? Para poder regular adecuadamente estas tecnologías, es fundamental tener una comprensión profunda de cómo funcionan, para qué se utilizan y cuáles son sus casos de uso. La transformación digital es un camino emocionante que implica una gran responsabilidad. Solo a través del conocimiento, la conciencia y la colaboración podremos enfrentar los desafíos que se presentan y asegurarnos de que las nuevas tecnologías se utilicen de manera justa, segura y benéficas para todos.





Por qué el sistema educativo no está preparado para afrontar el reto digital

Hay 150.000 vacantes en el sector tecnológico. “No se crean vocaciones desde la infancia y falta agilidad en las universidades”, advierten los expertos

Oscar Charneco tiene 50 años, una licenciatura en Periodismo por la Universidad Complutense (de cuando las carreras duraban cinco años) y mucha inquietud formativa. En los últimos años ha hecho cursos de herramientas digitales, datos, gestión de equipos, resolución de conflictos, fondos europeos, inglés y *mindfulness*. “No es que tenga intención de cambiar de trabajo, sino que todo

esto me hace mejor profesional”, defiende. Óscar es un hombre de su tiempo, un *lifelong learner*.

“Se ha terminado eso de jubilarse en la empresa en la que entraste al terminar la carrera. La gente más joven lo tiene interiorizado, pero a los de nuestra generación el cambio de paradigma nos ha pillado a mitad del camino y tenemos que adaptarnos a un nuevo entorno tecnológico pese a que no somos nativos digitales”, expresa Óscar, que pasó por varios gabinetes de prensa antes de ponerse a trabajar en una empresa de formación para adultos que se acaba de reconvertir al modelo *online*.

El último curso que ha realizado le ha permitido

CAMBIOS EN LOS PERFILES

1 “Ya no se buscan perfiles con un conocimiento profundo de una materia, sino perfiles híbridos: un filólogo que sepa de algoritmos o un graduado de Telecomunicaciones que controle de legislación”, sostiene Javier Miranda, de DigitalES.

2 “Los bancos son ahora empresas tecnológicas y ya no contratan a licenciados en ADE o economistas, sino a ingenieros, físicos y matemáticos. Los matemáticos son muy buscados por las empresas”.

3 “Hay más de 600 empresas a nivel mundial que están desarrollando Open RAN (una nueva tecnología para operar las redes de telecomunicaciones) y en España apenas hay profesionales. Va a pasar como con la fibra óptica en los 90, que no había trabajadores suficientes y las empresas se los robaban unas a otras”.

4 Miranda también recomienda hacer formaciones concretas en ‘software’ empotrado o en programación de RPA (robots para automatizar procesos). “Con 300 o 400 horas de formación puedes manejar un ‘software’ de RPA y al día siguiente tienes trabajo”.

“organizar mejor el trabajo, evitar duplicidades y hacer una gestión más ágil”. “He ganado un 30% del tiempo que antes dedicaba a otras tareas. Y ahora puedo desempeñar otras funciones para las que antes no estaba capacitado”, relata. Hizo una formación en Competencias Digitales ofertada por Trabajamos en Digital,

una alianza entre la CEOE, el sindicato UGT y el Ministerio de Educación que ha permitido a miles de trabajadores el *upskilling* (aprendizaje de nuevas competencias para mejorar un empleo) y el *reskilling* (formación para adaptarse a otro puesto).

El cambio en la estructura de los empleos como consecuencia de la revolución digital ha puesto el tablero educativo patas arriba. Sobre todo porque el sistema tradicional no es capaz de dar respuesta a todos los nuevos perfiles profesionales que se necesitan. Las patronales hablan de que a día de hoy existen 120.000 plazas vacantes en el sector tecnológico público y 30.000 en el privado. Son, en total, 150.000 oportunidades que se están desaprovechando y que podrían multiplicarse en los próximos años si no se crean los puestos que se necesitan. El presidente ejecutivo de Telefónica, José María Álvarez-Pallete, es uno de los que advierten de que ya hay cinco millones de empleos que no se cubren en Europa por la carencia de profesionales cualificados.

Entre otras cosas, hacen falta urgentemente arquitectos de ciberseguridad, especialistas de la nube, ingenieros de *machine learning*, analistas de datos, programadores de plataforma *smart city*, desarrolladores de *blockchain* y especialistas en internet de las cosas e inteligencia artificial. Estas ocupaciones, que hace poco no existían, son las que van a tener más demanda en los próximos años, según un estudio que presentó el pasado jueves el grupo CEU de la mano de Randstad Research, y también figuran en el balance de puestos que más crecieron durante el año pasado realizado por la Asociación Española para la Digitalización (DigitalES).

“El sistema educativo no está preparado para afrontar el reto digital. Está muy desconectado del mercado laboral y cuesta mucho realizar cambios



65 aniversario

Pág. 20

► y organizar formaciones rápidas y concretas para especializar a personas en las tecnologías más demandadas. Hay, de hecho, temáticas que tardan mucho en cubrirse, como la ciberseguridad, la nube o el desarrollo de *software*", enumera Javier Miranda, consultor educativo de Digitales, patronal de las empresas del sector tecnológico.

Piensa lo mismo Richard Benjamins, responsable de Estrategia de Inteligencia Artificial en Telefónica: "El sistema educativo está dando respuesta lentamente. Para poder cambiar algo hay que anticiparse", opina.

Teresa Martín-Retortillo, presidenta ejecutiva de Exponential Learning en IE University, comparte esa percepción. "Las universidades tardan uno o dos años en revisar un grado para verificar que es serio y que cumple los objetivos de aprendizaje. Pero hace falta responder con más agilidad y fomentar un mayor encaje entre la oferta y la demanda", afirma esta exdirectiva de Bankinter.

Hay varias barreras que están impidiendo que España sea capaz de ofrecer los puestos digitales que se necesitan. La primera es que faltan profesionales en las áreas tecnológicas, las llamadas STEM, porque "no se crean vocaciones desde la infancia", en palabras de Miranda. "No hay ninguna asignatura de Informática en el sistema educativo, en ninguno de los niveles", denuncia Ángel Velázquez, catedrático de Lenguajes y Sistemas Informáticos y vocal de la Sociedad Científica Informática de España.

Los alumnos de Primaria y Secundaria tienen una asignatura de Tecnología, pero, "sólo una quinta parte de ella tiene que ver con la Informática, el resto se aborda como una ingeniería", advierte Velázquez. Considera que el Gobierno de Pedro Sánchez "ha metido estos contenidos en su mínima expresión para cumplir el expediente, pero no lo ha hecho bien". "Si queremos que los alumnos

que salgan dentro de una década trabajen en profesiones tecnológicas, debe darse mucho más peso a la Informática".

Los datos reflejan que los alumnos españoles muestran carencias en este asunto. El 52% de los profesores percibe que sus estudiantes tienen un bajo nivel a la hora de interactuar a través de las tecnologías digitales, según una encuesta realizada por el Centro Reina Sofía sobre Adolescencia y Juventud. Los docentes consultados para esta encuesta coincidieron en que los jóvenes son hábiles navegando por las redes sociales, pero les faltan habilidades para hacer un uso correcto de las nuevas tecnologías y, sobre todo, para entender cómo funcionan.

Eso mismo le pasa a sus profesores. Sólo el 36% de los docentes de España (frente al 43% de la media de la OCDE) declara sentirse preparado para usar las TIC con fines educativos, según el informe TALIS de 2018. Los expertos consultados echan en falta planes de formación para los maestros. El Ministerio de Educación ha acordado con las comunidades autónomas la homologación de la competencia digital, de tal forma que sea común para los docentes de toda España, creando diferentes niveles similares a los empleados en la evaluación de idiomas (de A1 a C2). El problema viene de las resistencias de la propia profesión, pues muchos profesores se resisten, por principios, a formarse en digitalización. "Ven el Chat GPT como una amenaza a su trabajo, cuando deberían verlo como una oportunidad", apunta Benjamins.

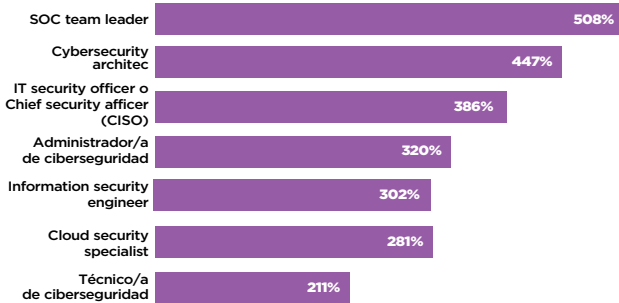
Este recelo en la profesión docente llega hasta la universidad, donde, por otro lado, "se podrían crear muchas más plazas en carreras de alta demanda, como Matemáticas, pero no hay profesores suficientes para enseñar a los alumnos", según Miranda.

Las universidades públicas españolas están en proceso de revisión de su oferta de títulos, "pensando en que en 25 años muchas de las profesio-

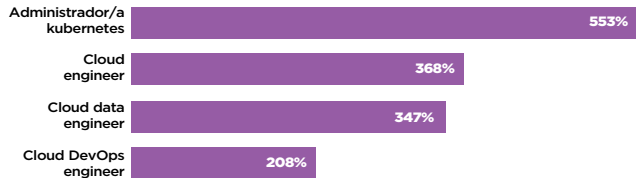


PUESTOS EMERGENTES. VARIACIÓN RELATIVA ENTRE LAS OFERTAS DE 2019 Y 2022

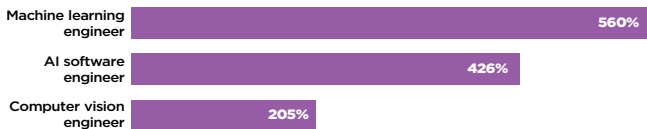
PUESTOS EMERGENTES EN CIBERSEGURIDAD (IT)



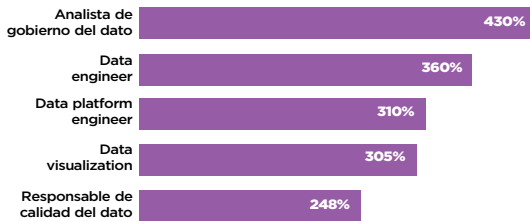
PUESTOS EMERGENTES EN CLOUD (IT)



PUESTOS EMERGENTES EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL (IT)



PUESTOS EMERGENTES EN DATA (IT)



PUESTOS EMERGENTES EN OTRAS ÁREAS (IT)

