

ATLASTECH

REVIEW

Nº 39 | 6 de julio de 2025



LA VIDA ETERNA DE LA MATERIA

ECONOMÍA CIRCULAR 4.0

Entrevista al experto de la
LSE David Stainforth / 4 a 6

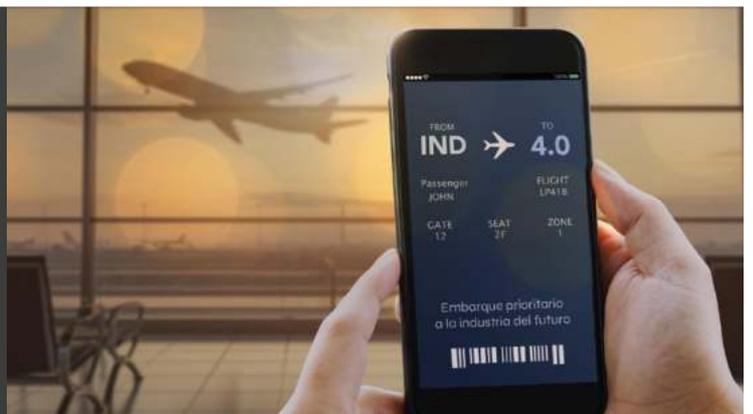
Guido Stein: *La trampa de las
etiquetas generacionales* / 8 y 9

*La colaboración lo hizo
posible*, por Pablo Oliete / 23

Atlas tecnológico

Embarque prioritario a la industria del futuro.

Disfruta de nuestro entorno colaborativo
para llegar antes a tu destino





VALENCIA,
2025-26
#i40VAL8

MÁSTER EN
**Industria
Conectada**

Conoce más en

i40val.fomat.es

LOS HITOS

04

ENTREVISTA AL EXPERTO
DAVID STAINFORTH

Profesor investigador del Grantham Research Institute on Climate Change and Environment de la London School of Economics, cree que hay que ser más flexible en las exigencias a la industria

14

ECOSISTEMA ATLAS
TECNOLÓGICO

Empresas y centros tecnológicos ofrecen un aluvión de posibilidades en recuperación de metales, baterías, nuevos materiales, plástico y hasta diseño de contenedores

07

A DEBATE: DIGNIFICAR EL
TRABAJO INDUSTRIAL

Aspen Ideas festival 2025 ha centrado muchas de sus sesiones en reforzar el lado humano en pleno auge de la ia, el CEO de Ford ha reivindicado la necesidad de una economía basada en lo esencial

16

DESDE EL EXTERIOR: ASÍ
SE REGENERA EL PLANETA

A través de bioprocesos, plataformas digitales, robótica e impresión 3D, una nueva generación de empresas está impulsando modelos circulares que dan una segunda vida a los materiales

08

TRAMPA DE ETIQUETAS
GENERACIONALES

Ensayo del profesor del Departamento de Dirección de Personas y director de la Unidad de Negociación del IESE, Guido Stein, y de la research assistant Lucía Zelaya

19

BRUNO ARIAS, PREMIO
ARTÍFICE 2025

El Collaborate Murcia que se celebra los días 15 y 16 de octubre entregará el Premio Artífice 2025 al directivo Bruno Arias por su labor al frente de la planta de Michelin en Valladolid.

10

MERCADO: MATERIALES
DE VIDA ETERNA

El "consumo excesivo sistémico" de materias primas contrasta en la UE con la lejanía de ese modelo viable de economía circular que debería servir de nueva minería

21

ALGORITMIA Y VIOLÍN DE
EUGENIO MALLOL

Con el título "Sorpaso a Japón, ¿para qué innovar?", analiza el hecho de que la economía de servicios española haya superado en PIB per capita a la industria tecnológica nipona

13

ESCAPARATE DE IDEAS,
ÚLTIMAS NOVEDADES

Reunimos proyectos en los que trabajan Eurecat, el centro andaluz de innovación Fidamc, el clúster agroalimentario navarro Nagrifood y las empresas GMV y Clarios

23

LA OPINIÓN DE PABLO
OLIVETE

Con el título 'La colaboración lo hizo posible, cinco años de Atlas', el CEO de Atlas Tecnológico habla de la importancia de trabajar de forma cooperativa para lanzar proyectos



04



08



10

“DEBEMOS SER FLEXIBLES Y NO PEDIR A LA INDUSTRIA SÓLO QUE BAJE EMISIONES”

EL INVESTIGADOR DEL GRANTHAM RESEARCH INSTITUTE ON CLIMATE CHANGE AND THE ENVIRONMENT DE LA LONDON SCHOOL OF ECONOMICS ES UNA DE LAS PRINCIPALES VOCES EN MATERIA DE SOSTENIBILIDAD, CONVERSA DESDE OXFORD

EUGENIO MALLOL

Hace unos meses reuní a un filósofo y a un científico para debatir sobre ciencia y democracia, en línea con los argumentos de Predicción de nuestro futuro climático. Una de las preguntas fue por qué la reacción había sido tan eficaz en el caso del Protocolo de Montreal y tan ineficaz en el de Kioto y el Acuerdo de París.

El Protocolo de Montreal fue tremendamente efectivo y global. Reunió a diferentes países y sectores y simplemente funcionó. Durante gran parte de mi carrera me he hecho esa misma pregunta: ¿qué podemos aprender del Protocolo de Montreal para crear un mejor acuerdo sobre gases de efecto invernadero? Es realmente difícil de responder. Creo que la esencia de la respuesta es que hubo una solución clara para los CFC, los clorofluorocarbonos de los refrigerantes, y las empresas pudieron responder fácilmente. Tenían que cambiar sus procesos de fabricación, sus implementaciones, y lo pudieron hacer sin dejar de obtener beneficios, de modo que no era un gran cambio.

En el Protocolo de Kioto y el de París la cosa se complica. No se trata de que las compañías de combustibles fósiles sigan haciendo lo que hacían, pero con una tecnología diferente. En lugar de extraer petróleo, queremos que extraigan algo diferente. No se trata de un cambio simple. Queremos que hagan algo completamente distinto y aún no hemos definido qué es. Está la energía solar y eólica, podemos decirles que queremos más energía hidroeléctrica, pero esas no son las tecnologías centrales de las empresas energéticas. Por lo tanto, no hay una ruta clara. En realidad, se está pidiendo la creación de nuevas empresas.

El cambio que se le pide a la población también es enorme.

Absolutamente. Esto es lo que me apasiona ahora mismo. He escrito un artículo titulado “Pequeñas inundaciones por todas partes”. Se le pide a la gente que cambie sus hábitos. La gente está familiarizada con lo que ya tiene, le gusta, y se le pide que hagan algo diferente. La mayoría tienen poco margen de maniobra para pensar en nuevas tecnologías, tienen que gestionar sus vidas,

conservar su trabajo, cuidar de su familia. El margen de maniobra para las nuevas tecnologías tiende a centrarse en lo emocionante. Lo es tener un teléfono nuevo, un ordenador nuevo, o quizás tecnología que gestione el hogar. Pero hay muchos aspectos aburridos en la transición energética, es algo distante, es como si me obligaran a hacer cosas que no quiero hacer, que no me entusiasman. La gente se resiste. Es una gran pregunta la de cómo persuadir a las personas para que participen en esa transición.

Intento averiguar en qué lado del problema te ubicas: el científico, el político, el empresarial... ¿dónde te sientes más cómodo?

No me siento cómodo en ningún sitio. Ese es mi problema y por eso me cuesta tanto la vida.

Lo sospechaba.

Soy científico y trabajo en el mundo académico, así que diría que es ahí donde me siento más a gusto, pero no soy muy feliz. Asisto a reuniones y, por lo general, a menudo los científicos se rompen la cabeza por lo frustrados que están, porque la sociedad no está haciendo nada contra el cambio climático o no lo suficiente. Piensan: “Pero ¿no lo ven? Mira, hay un gráfico que muestra un posible punto de inflexión en el Atlántico Norte. ¿Por qué no cambia la sociedad?”.

En realidad, ¿por qué están ellos tan distantes del resto de la sociedad, de la política, de los negocios, de la gente de la calle? A la gente no le importa la circulación oceánica del Atlántico Norte, sino sus facturas de energía, si pueden pagar el alquiler, irse de vacaciones. Dedicó bastante tiempo a pensar en política, estuve en el Parlamento del Reino Unido, durante la Semana de la Evidencia, hablando con diputados. Intento conectar con el sector empresarial, me reúno regularmente con inversores, y conozco a gente realmente apasionada por construir un futuro mejor. Pero no sabemos cómo hacerlo, no tenemos los medios para trasladar Kioto a Montreal.

Un científico muy relevante en España dice que la ciencia tiene algo así como el síndrome de Casandra. A nadie le importa lo que están advirtiendo.

Sí, absolutamente. He conocido a muchos científicos, climatólogos y medioambientales que se sienten así. Han visto el futuro, entienden cuál es el problema, y nadie les escucha. Pero mi respuesta a esto es que no están contando la historia de una manera que la gente quiera escuchar. Hablan de ciencia y asumen que a la gente le interesa. Los científicos y académicos tienen la responsabilidad de trabajar con los científicos sociales para contar la historia a los políticos y el público, en lugar de centrarse en lo que les interesa. Esa es una de mis batallas en este momento.

Existe un problema más profundo en nuestra sociedad actual: la evidencia ha perdido la batalla contra el relato. En este mundo en parte impulsado por las redes sociales, cualquier punto de vista es tan bueno como los datos de la ciencia.

Exactamente. En mi libro, explico que algunas cosas simplemente no deberían poder negarse. Por ejemplo, las leyes del movimiento de Newton, la gravedad, y de forma similar, la forma en que la radiación interactúa con los gases de efecto invernadero. Si realmente a algunas personas les importa la discusión, pueden ir a un laboratorio y realizar las pruebas. Esto no es algo que deban cuestionarse. Y, sin embargo, hay más preguntas abiertas de las que deberían. No tenemos base para usar la evidencia, hacerlo se está volviendo menos generalizado en la sociedad, y eso realmente desmerece nuestros debates políticos sobre cualquier tema relacionado con la tecnología. Eso incluye el clima, pero también la IA y los avances médicos. Me preocupa, es un gran cambio en mi vida.

Sectores enteros en Europa están poniendo en riesgo su competitividad para cumplir con el Pacto Verde Europeo. Quizás los más afectados sean el automóvil y el químico. ¿Es justificable, desde una perspectiva ambiental, perder esta fuente de riqueza?

No creo que esto deba expresarse como si se saliera perdiendo al cumplir con una agenda verde. Se trata más bien de la oportunidad de obtener mayores beneficios para contribuir a la transformación de la sociedad y desarrollar nuevos negocios en Europa y más allá de ella. Es mucho más una oportunidad que un coste. Dicho esto, hay preguntas interesantes sobre hasta qué punto se desea que un Gobierno o la Comisión Europea dicten soluciones. Deberíamos establecer más objetivos para la industria que transformar y reducir las emisiones, y darle más libertad para hacerlo.

El problema es quizás de asimetría. La industria pesada centroeuropea necesita hidrógeno verde a buen precio para ser viable. Eso implica reconsiderar toda la infraestructura de transporte de energía, pero no se hace. Si se busca una solución, tiene que ser amplia, muy integral.

Necesitamos grandes inversiones para cambiar la infraestructura, simpatizo con esa sensación de que el hidrógeno verde es el camino a seguir, particularmente en el transporte. ¿O deberíamos hablar de los vehículos eléctricos? ¿Es un problema de baterías? Son decisiones realmente importantes. No estoy seguro de que en los niveles más altos de los gobiernos las oportunidades se vean realmente. Cuando he conver-



David Stainforth es investigador de la London School of Economics.

“Los académicos deberían trabajar con los científicos sociales para saber cómo contar la historia del cambio climático a los políticos y al público general”

sado con políticos, entienden el problema del cambio climático, pero no la diversidad de las tecnologías y las condiciones para invertir a largo plazo. Y sí, existe la necesidad de crear en la infraestructura necesaria para implementar las nuevas tecnologías.

Trabajé en energía solar a principios de los 90 y la industria decía que podía reducir el coste al menos cien veces, sabía cómo hacerlo, se trataba de automatización, solo necesitaba construir fábricas realmente grandes. Pero no estaba dispuesta a invertir hasta que el Gobierno le proporcionara la confianza de que existiría un mercado. Nadie nos dio esa garantía y no pasó nada durante 20 años. El colapso de los precios comenzó alrededor de 2011. Necesitamos invertir ahora y cosecharemos los frutos en 5 o 10 años. No es un proceso complejo.

Existen oportunidades realmente grandes para las empresas y para Europa en su conjunto, en la transformación de sus sociedades y su economía hacia una forma de trabajar más ecológica y mejor.

¿Qué debería cambiar en la forma en la que se formulan políticas públicas basadas en el conocimiento científico para hacer eso posible?

No sé cómo responder, lo siento mucho. Hace falta más imaginación. Es una pregunta muy difícil. Los incentivos para académicos y científicos están formulados para mantenerlos encerrados en un área de investigación muy limitada. Necesitan ser más multidisciplinares. Cuando los funcionarios y los gobiernos intentan formular políticas, hacen falta también científicos socia-

“Soy científico, así que diría que es ahí donde me siento más cómodo, pero no soy muy feliz. Asisto a reuniones de académicos frustrados porque la sociedad no hace nada contra el cambio climático”



les que puedan pensar de forma innovadora en la creación futura. Es necesario contar con científicos que piensen en oportunidades a una escala de 5, 10 o 15 años.

La UE está tan fragmentada que no se pueden hacer estas consideraciones. ¿La llegada de Trump, que incluye a escépticos del cambio climático en su equipo, puede cambiar el rumbo?

Antes de que Trump llegara al poder, respondía siempre que no. En esencia, los costes de las energías renovables bajan tan rápidamente que es sensato invertir en ellas, y no creía que las políticas de Trump pudieran cambiar eso. Sigue siendo cierto. Las empresas y los inversores se mantendrán, aunque sí tendrá implicaciones en la velocidad de la inversión. Trump tendrá un efecto de desaceleración, habrá menos entusiasmo por abordar el cambio climático en todo el mundo. Pero la gente seguirá adelante, creo que nos permite dar un paso atrás y pensar: ¿lo estamos haciendo bien? Lo que no debemos hacer es negar que el cambio climático es un problema.

El conocimiento científico se ha convertido en una cuestión de seguridad nacional. ¿Percibes un riesgo de fragmentación de la ciencia a nivel global?

No creo que estemos viendo eso todavía. Estuve en la conferencia de la UE sobre Geociudades y muchos colegas estadounidenses no fueron. Hay un sentido de empatía por ellos, están perdiendo sus trabajos y las instituciones que les proporcionan los datos están en duda. En algunos proyectos, nuestros financiadores preguntan qué mecanismos hemos puesto en marcha para asegurarnos de que podremos hacer nuestro trabajo incluso si los conjuntos de datos que se conservan en EEUU se desconectan. Esto está sucediendo en toda la ciencia. En particular, hay conjuntos de datos de los que dependemos para comprender el sistema climático, y que deben actualizarse continuamente. No todos los datos satelitales y observacionales están en EEUU, pero algunos sí, estamos preocupados. Eso no es lo mismo que la fragmentación, que significa

que nos volvemos inseguros con la propiedad intelectual y no queremos compartir. En la relación de EEUU con China y con Europa no creo que sea una posibilidad real, ni que sintamos el impacto con mucha rapidez.

Sostienes que las simulaciones por ordenador a menudo llevan a que la investigación se disocie de la comprensión.

Las simulaciones por ordenador y, de hecho, la IA y el aprendizaje automático, son enormemente poderosos. Pero en mi mundo profesional simulamos el sistema climático, que incluye el sistema físico y el social. Industrias, naciones, PIB, nos interesa lo que va a suceder. Y lo que sabemos es que, en el futuro, las condiciones límite, el marco de nuestros sistemas, tanto el climático como los políticos, van a ser diferentes a los del pasado. Simplemente habrá más energía atrapada en el sistema climático y las interacciones entre la atmósfera, los océanos y las capas de hielo cambiarán. La información de cómo sucederá eso podría no estar en las observaciones, porque vemos el sistema en un estado distinto.

En la IA y el aprendizaje automático, cuando intentamos hacer predicciones multifecha límite, hay buenas razones para pensar que no pueden funcionar, simplemente porque aprenden de datos que no contienen la información sobre lo que intentamos decir. Con los modelos de simulación, la situación es similar. No son equivalentes a la realidad, se alejan mucho de ella, sólo si tienes un ciclo de predicción y verificación puedes determinar su fiabilidad.

Le estamos mostrando a la IA una realidad basada en hechos, y realmente esa no es la realidad completa...

Tenemos que transformar la sociedad usando la tecnología, pero mejor de lo que lo hacemos actualmente. Un ingeniero de coches de carreras me decía: "construirlos, cuesta mucho dinero, así que hacemos un modelo de simulación, se construye el coche en él, se ve dónde es útil y dónde no, y se cambia. ¿Por qué el clima no funciona así? Por la retroalimentación. Este ciclo de ayuda es genial, pero no existe en el caso en el clima.



Dignificar el trabajo industrial, como base para la soberanía tecnológica

ASPEN IDEAS FESTIVAL 2025 HA CENTRADO MUCHAS DE SUS SESIONES EN REFORZAR EL LADO HUMANO EN PLENO AUGE DE LA IA. EL CEO DE FORD HA LLEVADO EL DEBATE A LA NECESIDAD DE RECONSTRUIR UNA ECONOMÍA BASADA EN LO ESENCIAL

CARLA MANSANET

Desde la tribuna del Aspen Ideas Festival 2025, Jim Farley, CEO de Ford, abordó una de las encrucijadas más delicadas para el porvenir industrial. La reciente paralización de varias plantas en EEUU, causada por la excesiva dependencia de materiales críticos procedentes de China, ha reavivado una preocupación latente. Según Farley, la clave reside en la reconstrucción de una "economía basada en lo esencial". No se trata de una evocación nostálgica de las cadenas de montaje, sino de una apuesta estratégica por recuperar capacidades productivas fundamentales y dignificar el trabajo industrial como base de una soberanía tecnológica y económica. La automatización de grandes plantas podría verse como la vía blanca hacia un futuro

en el que las tareas básicas de producción estén completamente en manos de las máquinas. Sin embargo, el evento de Aspen observa esta perspectiva con escepticismo. Lejos de rechazar la tecnología o rendirse a ella, muchas de sus sesiones han ido dirigidas a reforzar la humanidad del ser humano, en plena era de automatización acelerada. La apuesta no es frenar el progreso, sino impedir que el desarrollo se vuelva estructuralmente vulnerable.

La reflexión resuena con fuerza en el libro *Poder y progreso*, de Daron Acemoglu y Simon Johnson. La idea de que toda la innovación genera inevitablemente prosperidad se hunde al tiempo que Venecia. De hecho, buena parte de la historia del desarrollo

económico está compuesta por tecnologías que concentraron poder y ampliaron las desigualdades. ¿Acaso la automatización no va a sustituir muchos trabajos?

Se debe replantear el rumbo del progreso. No se trata de frenarlo en nombre del ser humano, sino de democratizar la dirección que toma la evolución tecnológica. La automatización no es negativa en sí misma, siempre que sus beneficios se repartan de forma equitativa y los sistemas se diseñen para complementar, y no sustituir, el trabajo humano. Si el resultado es una productividad sin empleo, una eficiencia sin justicia o una digitalización sin voz para los afectados, el avance se convierte en una distopía.

La llamada de los profesionales conver-

ge, pues, en un mismo paradigma: el riesgo no es tecnológico, sino político. No se trata de oponerse a los algoritmos o la robótica, sino de evitar que se apliquen bajo la lógica del reemplazo ciego y sin rendición de cuentas. Farley apuntó que revivir la industria no es incompatible con automatizar, pero sí exige un nuevo pacto que se comprometa con la formación, indemnización y valoración de los trabajadores. El verdadero desafío no reside en elegir entre tecnología o trabajo humano, sino decidir cómo se integran ambos para construir un futuro más justo. Apostar por una economía esencial significa no dejar atrás a quienes sostienen el sistema productivo, sino ofrecerles un lugar digno en la nueva era tecnológica.



“En algunos proyectos, nuestros financiadores nos preguntan si podremos hacer nuestro trabajo incluso si los conjuntos de datos que se conservan en EEUU se desconectan del resto”

El Partner de la Industria 4.0



En **Safeloc Systems** hacemos que el trabajo en tu empresa sea **Seguro, Productivo y Eficiente.**



Safeloc.es

LinkedIn



LA TRAMPA DE LAS ETIQUETAS GENERACIONALES EN EL TRABAJO



GUIDO STEIN



LUCÍA ZELAYA

Se dice que aquellos nacidos entre 1982 y 1995 conforman la generación “millennial”, como si esa delimitación cronológica bastara para encapsular actitudes, aspiraciones y formas de habitar el mundo. Basta examinar el contraste histórico para desarticular tal uniformidad: en 1982, en España, la oferta televisiva se limitaba a dos canales estatales (TVE 1 y TVE 2); para 1995, las cadenas privadas ya dominaban el espectro, y el mando a distancia simbolizaba una nueva autonomía cultural. En 1982, las transacciones se realizaban en pesetas, en efectivo físico y visible; en 1995, la conversación pública ya anticipaba la llegada del euro y la integración monetaria europea. La cabina telefónica, antaño punto de encuentro, cedía paso al teléfono móvil, marcando el advenimiento de la ubicuidad digital.

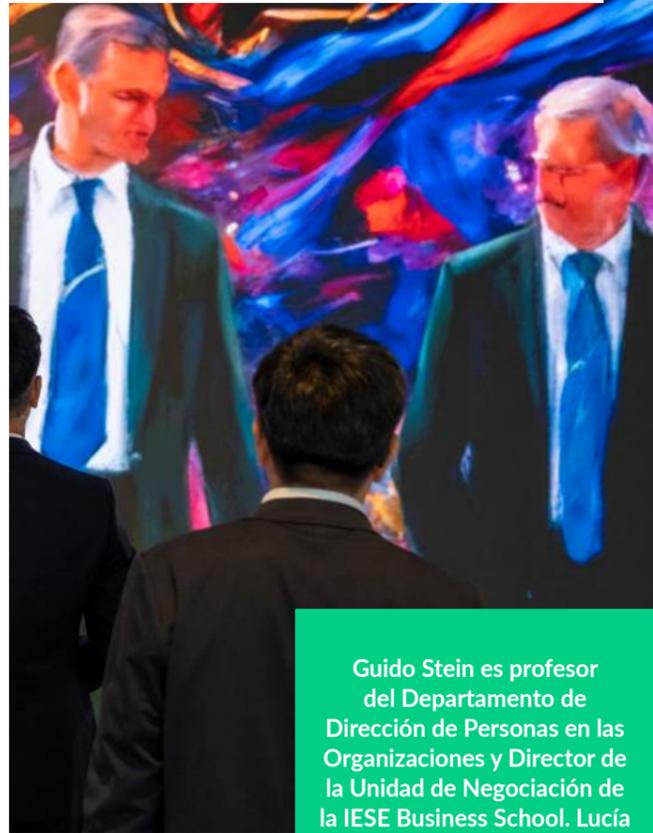
Subyace en estas categorizaciones un intento de ordenamiento, pero también una peligrosa reducción. Como advierte Bobby Duffy en *The Generation Myth*, estas etiquetas simplifican más de lo que explican, dividen más de lo que integran. En su afán clasificatorio, el discurso generacional corre el riesgo de borrar la complejidad individual: cada ser humano es un universo de experiencias, no un estereotipo ambulante. En el ámbito laboral, esta simplificación ha generado distorsiones profundas: se tilda a los jóvenes de inconstantes y a los mayores de rígidos o reacios al cambio. Estas categorías, si bien basadas en ciertas regularidades contextuales, contextos históricos, tecnológicos y culturales, no reconocen la multiplicidad de trayectorias posibles ni las disidencias internas dentro de cada cohorte.

Y, sin embargo, emerge una paradoja reveladora: pese a las diferencias percibidas, las aspiraciones fundamentales convergen. Todas las generaciones anhelan respeto, justicia, sentido y oportunidades de desarrollo. Lo que distingue a una generación de otra no es su humanidad, sino su contexto. La edad, entonces, divide por experiencia, pero une por deseo. Esta es la base filosófica desde la cual podríamos reconstruir una visión de la complementariedad generacional como una ventaja no solo organizacional, sino civilizatoria.

San Agustín, en su meditación sobre el tiempo, escribió: “Si nadie me lo pregunta, sé lo que es; pero si quiero explicarlo, no lo sé”. Así también ocurre con la generación en el entorno organizacional: todos convivimos con ella, la intuimos, la padecemos o la celebramos, pero rara vez la problematizamos. El tiempo se manifiesta en los cuerpos, en los discursos, en las trayectorias laborales que comparten espacio físico, pero no siempre un lenguaje común. La invitación es, por tanto, a superar la trampa de las etiquetas. A mirar más allá del año de nacimiento y contemplar la riqueza única de cada recorrido vital. Porque toda persona es mucho más que su generación: es historia, potencial y deseo en movimiento. Y comprender eso no es solo un acto de justicia, sino un gesto de lucidez.

Cuando personas en distintas etapas vitales colaboran de forma habitual, lo que ocurre va mucho más allá de la simple convivencia: emerge un ecosistema de aprendizaje mutuo, enriquecido por la convergencia de experiencias, perspectivas y saberes. Esta configuración, aunque conceptualmente sencilla, dista de ser una práctica extendida.

Gernot Sendowski, jefe de Diversidad de Deutsche Bank en la región EMEA, lo sintetiza con aguda lucidez: “En el trabajo operativo, los empleados mayores pueden ser más lentos, pero cometen menos errores, por lo que su productividad no es menor. Si tuviéramos equipos exclusivamente formados por personas mayores, serían demasiado lentos; si solo tuviéramos jóvenes, habría demasiados errores. La clave está en la mezcla”.



WORLD ECONOMIC FORUM

Guido Stein es profesor del Departamento de Dirección de Personas en las Organizaciones y Director de la Unidad de Negociación de la IESE Business School. Lucía Zelaya es research assistant

En efecto, los equipos multigeneracionales no solo logran equilibrar la balanza entre velocidad y precisión, sino que también catalizan procesos creativos más ricos y profundos. Las generaciones mayores suelen aportar una memoria institucional muy valiosa, una conciencia histórica que permite evitar errores pasados y sugerir enfoques renovados. Al mismo tiempo, las generaciones más jóvenes introducen ideas frescas, sin los corsés del pasado, y con una familiaridad natural con las nuevas tecnologías. Esta combinación, cuando se gestiona con sabiduría, es la cuna de la verdadera innovación.

Como bien apunta una observación certera: cuando alguien dice que se necesita “savia nueva para pensar fuera de la caja”, conviene recordar que la savia añeja sabe cómo nutrir esas ideas disruptivas hasta convertirlas en realidades tangibles. La creatividad no es monopolio de la juventud. Marginalizar a los trabajadores mayores no solo empobrece la diversidad, sino que priva a la organización de una veta de ingenio alimentada por décadas de observación, experiencia y madurez emocional.

En enero de 2023, PwC publicó un estudio revelador sobre la composición etaria de los consejos de administración. Históricamente, la selección de sus miembros ha estado marcada por la primacía de la edad y la experiencia. Sin embargo, en el entorno vertiginoso y cambiante de hoy, esta ortodoxia está siendo cuestionada. Si bien los consejeros veteranos aportan una visión estratégica fundamental, la exclusión de voces jóvenes puede generar una peligrosa miopía ante los desafíos emergentes.

Es necesario advertir que la promoción de equipos multigeneracionales no debe reducirse a un cumplimiento formal relativo a la diversidad. No se trata de llenar espacios por cuotas,

sino de orquestar un ensamblaje de talentos, saberes y visiones que, al integrarse, generen valor real. Las organizaciones que se limitan a aplicar esta práctica como un gesto superficial, sin convicción ni estrategia, estarán perdiendo la esencia misma del potencial multigeneracional.

Beneficios:

1. La sabiduría compartida. Los profesionales de mayor edad encarnan una riqueza de conocimiento que los convierte, en verdaderas “bibliotecas vivientes” dentro de las organizaciones. Su experiencia no es un vestigio del pasado, sino un recurso estratégico para el presente: transmiten saberes tácitos, previenen errores repetidos y custodian la memoria institucional.

En sectores de cierta complejidad como la manufactura avanzada o la consultoría estratégica, la transferencia de conocimiento entre generaciones puede ser la línea que separa la sostenibilidad de la obsolescencia. Un directivo senior, al compartir las razones históricas de ciertas prácticas o alertar sobre peligros invisibles para los menos experimentados, no solo está educando, está preparando el terreno para decisiones más eficaces. Airbnb, por ejemplo, ha creado programas de mentoría inversa con el objetivo de fomentar una comprensión cultural más profunda entre generaciones y acelerar la innovación. La experiencia de Chip Conley, ejecutivo de la industria hotelera que ingresó en la compañía a los 52 años sin experiencia en tecnología ni programación, ilustra con elocuencia el poder de esta dinámica. Reportando a un líder mucho más joven, Conley no solo ayudó a transformar Airbnb en una marca global, sino que se convirtió en un defensor de la integración generacional como herramienta de competitividad.

Pero esta transmisión de saber no es unidireccional. Los jóvenes profesionales buscan inspiración y orientación en charlas *online*, conferencias y programas de coaching, pero a menudo pasan por alto la sabiduría disponible en sus propios entornos laborales. Coexisten ahora cinco generaciones diferentes, lo cual proporciona una oportunidad única para aprender de una amplia gama de experiencias; no obstante, no siempre existe un camino claro para facilitar este intercambio de conocimientos cuando las generaciones están segregadas. Esta desconexión implica que tanto los trabajadores mayores como los más jóvenes retienen su sabiduría sin compartirla, desaprovechando así un caudal invaluable de aprendizaje mutuo.

El verdadero valor de la mentoría inversa no reside en una transferencia técnica de habilidades, sino en el cultivo de una mentalidad curiosa y receptiva. Para los profesionales mayores, esto implica un acto de valentía: renunciar, aunque sea parcialmente, a una identidad construida durante décadas, para abrazar el rol del aprendiz. No se trata de ser otro CEO, sino de asumir la actitud de un antropólogo cultural: observar sin prejuicio, formular preguntas discretas, indagar sobre las emociones que subyacen a una reunión, o las motivaciones que impulsan a un colega joven. A menudo, la mentoría más poderosa se expresa en estos gestos sutiles. El legado no es solo lo que se construye, sino cómo se transfiere. ¿Quién lo heredará? ¿Cómo lo hará crecer? La mentoría, tanto directa como inversa, no busca imponer visiones ni replicar modelos, sino tender puentes entre mundos distintos. Porque al final, el conocimiento que no se comparte se desvanece, pero el que se transmite y se transforma en manos de otros, se multiplica.

2. Clima Laboral. Fomentar la diversidad generacional es un gesto consciente de diseñar culturas corporativas que reconozcan el valor intrínseco de cada generación. El primer paso esencial es compartir un propósito organizacional amplio, que trascienda la rentabilidad y conecte con una causa significativa. Como sugiere Tammy Hagemann (EDA), “cuanto más mostremos la interconexión y el significado detrás de los datos y procesos, más probable será que las personas amen los sistemas y la cultura que ofrecemos”. Esa dimensión humana, el “alma” de la organización, debe poder percibirse más allá de la tecnología y los indicadores de rendimiento.

“En sectores de cierta complejidad como la industria avanzada o la consultoría estratégica, la transferencia de conocimiento entre generaciones puede ser la línea que separa la sostenibilidad de la obsolescencia”



WORLD ECONOMIC FORUM

A nivel interpersonal, la convivencia de generaciones favorece una menor competitividad destructiva. Mientras que los profesionales jóvenes buscan desarrollo, exploración y aprendizaje, los mayores a menudo priorizan estabilidad, legado y sentido. Esta asimetría de aspiraciones puede convertirse en un poderoso motor de colaboración. De hecho, la comunicación fluye con mayor fluidez y el ambiente es más positivo en equipos donde se mezclan edades, lo que a su vez impacta en mayores niveles de productividad y satisfacción.

Sin embargo, esta armonía no se produce de forma espontánea. Requiere liderazgo consciente. Sorprendentemente, solo el 6% de las organizaciones considera que sus líderes están preparados para gestionar eficazmente equipos multigeneracionales. Construir un clima organizacional saludable en tiempos de incertidumbre pasa, ineludiblemente, por cultivar entornos donde la diversidad intergeneracional no sea una consigna, sino una práctica diaria. Y donde la cultura interna se transforme en un espacio compartido de sentido, propósito y pertenencia.

3. Reconocimiento mutuo. El paso más apremiante en la construcción de entornos laborales genuinamente inclusivos consiste en trascender el prejuicio y abrazar el reconocimiento mutuo. Reconocer no solo las competencias técnicas, sino también la riqueza emocional, histórica y cultural que cada generación aporta al tejido organizacional.

La interacción generacional, en palabras de Marc Freedman, puede constituir “una fuerza de bien”. No se trata únicamente de eficiencia o productividad, sino de cultivar una ética de corresponsabilidad: donde los jóvenes sean alentados a proyectar su visión más allá del corto plazo y los mayores descubran nuevas formas de relevancia.

Desde una perspectiva filosófica, la gestión generacional remite al concepto de alteridad. Emmanuel Lévinas hablaba del encuentro con el Otro como una ocasión ética, no como una amenaza. En el entorno empresarial, el Otro generacional encarna esa alteridad próxima que nos obliga a salir de nuestras burbujas temporales y reconocer que existen múltiples formas de entender el trabajo, la motivación y el aprendizaje. Comprender al Otro no significa asimilarlo, sino abrazarlo en su diferencia. La edad, en este marco, no es un problema que resolver, sino una realidad a habitar. Y habitar implica estar presente, escuchar, responder. Como señala la etimología de “comprender”: abrazar desde dentro.

La evidencia empírica refuerza esta mirada: una investigación conjunta de Encore.org y la Universidad de Chicago demostró que más del 80% de los encuestados considera que la colaboración intergeneracional mejora la comprensión mutua y puede servir de puente para reparar fracturas sociales. En este sentido, el espacio de trabajo se erige como un verdadero laboratorio de reconciliación, donde la sabiduría acumulada se entrelaza con la energía emergente.

Este texto no cierra un debate: lo abre. Porque convivir entre generaciones no es un dilema logístico que resolver, sino un arte a cultivar. Y como todo arte elevado, exige paciencia, humildad y la convicción profunda de que la diferencia etaria no es una distancia, sino una posibilidad.

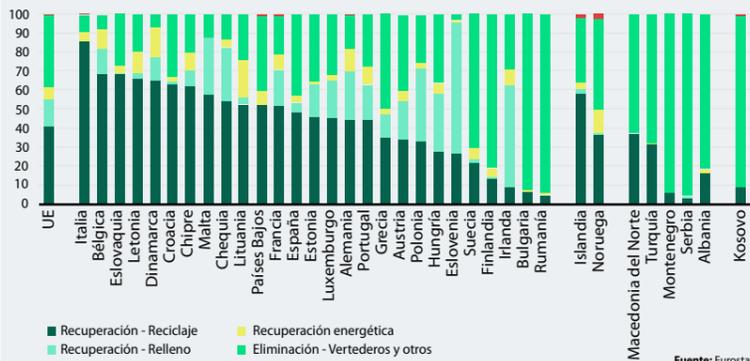
MATERIALES DE VIDA ETERNA PARA LOGRAR LA AUTONOMÍA

EL "CONSUMO EXCESIVO SISTÉMICO" DE MATERIAS PRIMAS CONTRASTA EN LA UE CON LA LEJANÍA DE ESE MODELO VIABLE DE ECONOMÍA CIRCULAR QUE DEBERÍA SERVIR DE NUEVA MINERÍA

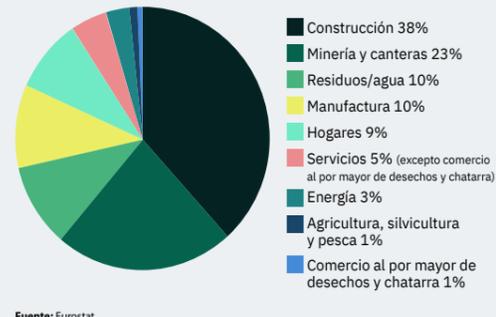
Riesgos identificados de suministro para la UE y participación de la UE en los volúmenes de producción global



Tratamiento de residuos por tipo de recuperación y eliminación, 2022 (% del tratamiento total)



Generación de residuos por actividades económicas y hogares, UE, 2022 (% del total de residuos)



Resumen de costes por inacción y co-beneficios de la economía circular

Co-beneficios de la acción	Ejemplos globales	Ejemplos en la UE	Ejemplos en la UE	Ejemplos globales	
+	Oportunidades económicas EUR 2,7 billones en ahorros para 2050 podrían desbloquearse a través de sistemas alimentarios circulares en las ciudades.	Ahorro de costos EUR 6 mil millones en costes de materias primas vírgenes podrían ahorrarse cada año reutilizando 546 millones de toneladas de agregados.	Económico	Pérdida de material valioso EUR 87 mil millones por año se pierden en la economía al no reutilizar materiales con valor significativo después de cada ciclo de uso.	
	Beneficios para la salud EUR 536 mil millones en costes de atención médica podrían ahorrarse al cambiar a un sistema alimentario circular, reduciendo el impacto del uso de pesticidas.	Creación de empleo 2,5 millones de nuevos empleos podrían crearse para 2030 mediante la economía circular.	Social	costes de capacidad de la fuerza laboral 1,7 % del PIB representa el coste de reentrenar y mejorar las habilidades de nuevos trabajadores en la economía verde.	Impactos en la salud 40 % de los impactos en la salud relacionados con la contaminación del aire provienen de la extracción de recursos y su procesamiento.
	Reducción de emisiones 75 % de las emisiones de CO2 en el sector de la construcción podrían reducirse para 2050 mediante un entorno construido circular.	Potencial de la bioeconomía EUR 2,4 billones podrían generarse a través de la bioeconomía, además de 17 millones de empleos.	Ambiental	Pérdida de biodiversidad EUR 1,1 billones por año es el coste proyectado de la pérdida de biodiversidad para 2050 debido a la sobreexplotación y prácticas no sostenibles.	Externalidades de la contaminación EUR 5 billones por año es el coste ambiental de la minería y el procesamiento de 38 materiales.
	Ganancias en eficiencia +20 % de ganancias en eficiencia energética y de recursos se esperan con la digitalización de la producción industrial.	Innovación en materiales USD 6,5 mil millones es el tamaño proyectado del mercado de materiales biocompuestos para 2032.	Tecnología y R&D	Pérdida potencial en la innovación de materiales 55 % de las reducciones de emisiones de gases de efecto invernadero podrían perderse para 2050 sin acción en plásticos circulares y la incineración de residuos.	Pérdida de materiales tecnológicos USD 91 mil millones en materiales tecnológicamente valiosos se pierden anualmente debido a desechos electrónicos no recuperados.
	Políticas de eficiencia de recursos EUR 1,9 billones en beneficios económicos anuales podrían generarse para 2050 a través de políticas de eficiencia de recursos.	Inversiones sostenibles EUR 1 billón en inversiones sostenibles, incluyendo la economía circular, entre 2021 y 2028.	Gobernanza	Acción política retrasada EUR 6 billones en activos varados para el sector de la construcción bajo una acción política retrasada para las energías renovables entre 2015-2050.	Subsidios perjudiciales EUR 2,6 billones al año se gastan en subsidios ambientalmente perjudiciales, de los cuales alrededor del 40 % va a combustibles fósiles.
-	Oportunidades de negocio perdidas EUR 7,5 billones en oportunidades de negocio para productos biobasados podrían perderse a nivel mundial al no hacer la transición a una bioeconomía circular para 2030.				

Fuente: OCDE, 2025

EUGENIO MALLOL

Cada año, la población mundial utiliza más de 100.000 millones de toneladas de materias primas, de las cuales más del 90% se desperdicia. En Europa, se producen más de 2.000 millones de toneladas de residuos al año, principalmente en los sectores de la construcción, la minería y la industria. El 45% de esos desechos acabaron en Turquía en 2021.

Desde 2010, la cantidad de residuos peligrosos generados en la UE aumentó una media del 2,25% anual, mientras que los residuos no peligrosos prácticamente se mantuvieron estables. La industria ha tenido un comportamiento ejemplar, en ese sentido: ha generado en ese periodo 3,6 y 15,15 millones toneladas menos respectivamente.

Los residuos industriales per cápita en el mundo son de aproximadamente 1,74 toneladas por año. Experimentan una tendencia de rápido crecimiento en los países en desarrollo como China, mientras que se estabilizan o incluso descienden lentamente en los países desarrollados, entre ellos España. Los desechos industriales se distinguen de otros residuos sólidos por sus cantidades relativamente altas de componentes metálicos. Eso les convierte en candidatos potenciales para la producción de biocarbón.

Las industrias del acero, el aluminio y el cobre de la UE producen más de 100 millones de toneladas de chatarra al año. Los hornos de arco eléctrico ya convierten más del 80% de esa chatarra en acero nuevo, y las tasas de reciclaje de aluminio rondan el 65%. No obstante, aproximadamente el 20% de la chatarra sigue exportándose fuera de Europa, a menudo a mercados con controles ambientales menos rigurosos.

Los lodos químicos, los suelos contaminados, los disolventes usados y otros subproductos peligrosos suman aproximadamente 119 millones de toneladas anuales en la UE. Solo alrededor del 36% de estos flujos se recupera, habitualmente mediante incineración a alta temperatura con recuperación de energía o separación de materiales, el resto se trata como residuo. El dato inquietante es que alrededor del 21% de los residuos peligrosos permanece sin monitorizar.

El consumo de electrónica se ha disparado, pero Europa solo recupera cinco millones de toneladas de residuos electrónicos de los 14 millones de toneladas de equipos comercializados. Cada tonelada de placas

de circuitos desechadas puede contener cientos de gramos de oro, plata y tierras raras esenciales, pero la fragmentación. La miniaturización dificultan una recuperación eficiente y las tasas actuales de recolección se sitúan de media en el 40%.

Se recupera menos del 1% de las tierras raras, hay una enorme cantidad de recursos valiosos sin reciclar. La minería urbana no deja de incrementar su atractivo, cada batería o placa de circuito desechada puede transformarse en una fuente de litio, cobalto u oro, garantizando así la independencia europea.

Mención aparte merecen las baterías. La demanda mundial está aumentando rápidamente y se prevé que se multiplique por 14 en 2030, con la UE como origen del 17% de dicha demanda. Más de la mitad de la producción mundial de algunas materias primas está destinada a aplicaciones de pilas o baterías. Por ejemplo, más del 50% del cobalto y más del 60% del litio que se compran en el planeta se destinan a ellas. En menor porcentaje, alrededor del 8% de la producción mundial de grafito natural y del 6% de la producción mundial de níquel también se utilizan para fabricar pilas o baterías.

Solo hay un número reducido de países que suministren las materias primas usadas en la fabricación de pilas y baterías, y la extracción y el refinado de cobalto y níquel están asociados a un gran número de problemas sociales y medioambientales. La UE quiere dar un giro al asunto y ha marcado un objetivo de recogida de residuos de baterías para medios de transporte ligeros del 51% a 31 de diciembre de 2028 y del 61% a 31 de diciembre de 2031, y un objetivo de recogida de residuos de baterías para medios de transporte ligeros del 79% a 31 de diciembre de 2028 y del 85% a 31 de diciembre de 2031.

Después de la digestión de la descomunal enmienda a la totalidad que supuso para el modelo económico vigente la aprobación del Pacto Verde Europeo en 2020, la Comisión ha vuelto a sacudir el mercado con el Pacto Industrial Limpio (CID), publicado el pasado mes de diciembre. En él ambiciona convertir a la UE en un líder mundial en la economía circular en 2030. Como plato fuerte, anuncia una Ley de Economía Circular (CEA) en 2026, dirigida a duplicar la tasa de uso de materiales circulares (CMUR) del 12% actual al 24% en 2030.

Mientras entidades como Zero Waste Europe advierten de para aplicar se necesitará incentivos económicos sólidos que impul-



RECIBE GRATIS ATLASTECH REVIEW EN TU DOMICILIO



www.atlastech.review



Cronología de regulaciones relevantes de la UE sobre iniciativas de economía circular



sen el uso de materias primas secundarias en lugar de vírgenes, como la Responsabilidad Ampliada del Productor (REP), desde el mundo empresarial se piensa ya en cómo usar las tecnologías digitales para favorecer su implantación.

La visión que subyace tras el CID es integrar la circularidad en la estrategia de descarbonización europea. La OCDE coincide en el análisis y en un informe asegura que, en 2024, alrededor del 60% de las emisiones globales de gases de efecto invernadero (GEI) fueron generadas por materiales como el hierro y el acero, el cemento y el plástico.

La fórmula consiste en optimizar el uso de los recursos limitados y reducir la dependencia excesiva de proveedores de materias primas de terceros países. Oportunidad de negocio a la vista: Bruselas prevé que el mercado europeo de remanufactura crezca de 31.000 millones de euros a 100.000 millones en 2030 y genere 500.000 nuevos empleos.

En paralelo, promueve una iniciativa para agregar toda la demanda industrial de materias primas críticas, e impulsa nada menos que la creación de una central de compras de materiales a nivel continental, además de incentivos para reciclar dentro de la UE en lugar de exportar los residuos críticos. Los Pasaportes Digitales de Productos facilitarán la reparación y reciclaje, así como el seguimiento a lo largo de la cadena de suministro.

La realidad es que la UE tiene trabajo por delante, porque la tasa de uso circular de materiales de la UE se ha estancado, como se ha dicho, por debajo del 12%, mientras que el consumo total ha crecido un 6% la última década. De cara a 2030, se proyecta que los residuos electrónicos aumenten de cinco a siete millones de toneladas; los textiles se incrementarán de 7,5 a 9 millones de toneladas, impulsados por la moda rápida; las actualizaciones en la clasificación de residuos peligrosos impulsarán un aumento de 119 a 143 millones de toneladas; y el

Llamativamente, la prevención ocupa el puesto principal en la jerarquía de gestión de residuos de la UE, por delante de la reducción, la reutilización, el reciclaje, la recuperación y la eliminación

flujo de chatarra metálica, impulsado por la demanda de acero verde y el reciclaje de baterías, pasará de 105 a 125 millones de toneladas.

Organizaciones como la European Industrial Production Information Exchange (EIPIE) describen el fenómeno como un "consumo excesivo sistémico", pero han decidido ver el vaso medio lleno: este problema no es más que la medida del enorme potencial estratégico de la economía circular. Ya no basta con entregar un producto al usuario final, es necesario definir quién será el responsable una vez utilizado. En ese sentido, el éxito de la economía circular no puede depender únicamente del reciclaje. Los expertos insisten en que el diseño determina hasta el 80% del impacto ambiental del ciclo de vida y en esa etapa debería considerarse la posibilidad de desmontaje, procesamiento y reutilización de componentes.

Gana relevancia la prevención de residuos como un objetivo principal a impulsar. Llamativamente, la prevención ocupa el puesto de máxima prioridad en la jerarquía europea de gestión de residuos, por encima de la reducción, la reutilización, el reciclaje, la recuperación y la eliminación. Pero son estos últimos los que centran la mayor parte de la atención todavía.

La prevención de residuos se dirige principalmente a los restos de envases, alimentarios y de la construcción, cuyas propiedades físicas y químicas facilitan la implementación de procesos para restaurar su valor. Mucha innovación promueve también la fabricación de productos ecológicos a partir de desechos.

Las prácticas de gestión tradicionales, como la eliminación en vertederos o la clasificación rudimentaria, son insuficientes. Las tecnologías emergentes en la industria se basan cada vez más en la automatización y la inteligencia artificial. Las tecnologías de clasificación robótica impulsada por IA, con empresas como Waste Robotics, cobran relevancia gracias a su capacidad para separar eficientemente materiales. A nivel conceptual, se impone la aplicación de estrategias integradas, basadas en la colaboración entre los generadores de residuos, los innovadores tecnológicos y los responsables políticos.

Una ola de innovaciones está lista para expandirse. El reciclaje químico de plásticos mixtos, la despolimerización enzimática de mezclas textiles, la lixiviación profunda con disolventes eutécticos para metales preciosos, la robótica impulsada por IA para el desmontaje de componentes electrónicos y las biorrefinerías para subproductos orgánicos están progresando desde líneas piloto hasta plantas de demostración, a menudo respaldadas por el Fondo de Innovación de la UE y programas nacionales de subvenciones.

En cuanto a la relación entre el sector público y el privado, los impuestos ambientales se han consolidado como una opción predominante para promover la sostenibilidad. Los ingresos fiscales ambientales constituyen, de media, el 7,16% de los ingresos fiscales totales, según un interesante estudio de profesores de las universidades de Patras (Grecia) y Palermo (Italia). El rango abarca, no obstante, entre el 1% al 17% según países, lo que destaca la diversidad de criterios en su aplicación.



POR MARÍA JOSÉ MARTÍNEZ



Pago sin contacto en autobuses interurbanos de Madrid



Ingredientes bioactivos a partir de leguminosas y subproductos



El futuro Centro de Fabricación Avanzada arranca en Cádiz

GMV ha implantado su sistema de pago EMV sin contacto en la red de autobuses interurbanos de la Comunidad de Madrid, operativo desde el 1 de julio. El proyecto, que es el resultado de un piloto que se ha venido probando en varios municipios, permite abonar viajes con tarjeta, móvil o wearable.

La solución ofrece rapidez, seguridad y universalidad, cubre el 70% de la flota y está preparada para evolucionar a *ticketing* de acuerdo con el modelo account-based *ticketing* (ABT).

El proyecto impulsado por GMV marca un paso decisivo de la compañía hacia un modelo de movilidad más digital, accesible y sostenible.

El proyecto BIOGREENFOOD de NAGRI-FOOD (Clúster Agroalimentario de Navarra) ganó el premio al Mejor Proyecto de I+D Estratégico en los Premios SciencEkaitza 2025, organizados por ADITech, agente coordinador del Sistema Navarro de I+D+i (SINAI).

Este proyecto busca desarrollar nuevos ingredientes bioactivos sostenibles a partir de leguminosas y subproductos vegetales, aplicando biotecnologías para crear alimentos saludables con alta aceptabilidad organoléptica, basados en la economía circular. El reconocimiento resalta la colaboración entre ciencia, empresa y administración para impulsar la innovación en Navarra.

Fidamc participó en el reciente Paris Air Show 2025, donde presentó el Centro de Fabricación Avanzada (CFA), situado en Puerto Real (Cádiz). La iniciativa, desarrollada por Fidamc junto a Andalucía TRADE, y que cuenta con el apoyo de Airbus, Navantia, la Junta de Andalucía y la Universidad de Cádiz, aspira a convertirse en polo de referencia para la innovación industrial, en áreas como fabricación aditiva, robótica, metrología y digitalización, y drones.

El CFA, que cuenta con una inversión de 18,31 millones (financiados con Fondos FEDER), facilitará a las empresas andaluzas el desarrollo de sus procesos innovadores en un ámbito clave como la industria.



Litio, níquel y cobalto a partir de residuos

El centro tecnológico Eurecat ha validado con éxito nuevas tecnologías para extraer litio, níquel y cobalto, entre otras, a partir de residuos y subproductos, lo que contribuirá a garantizar su suministro y reducir el impacto ambiental de la extracción. Un ejemplo es el proyecto europeo Sea4Value, donde Eurecat ha participado en el desarrollo de un nuevo proceso para la recuperación de materiales y minerales de alto valor, como el litio o el magnesio, procedentes de los efluentes generados en las plantas de desalinización del agua del mar.

Un centro para la expansión en EEUU

Clarios, líder mundial en soluciones de almacenamiento de energía ha anunciado la construcción de un nuevo Manufacturing Technology & Training Center en Estados Unidos. La instalación formará parte de su plan estratégico de 6.000 millones para fortalecer la capacidad industrial y tecnológica del país en el sector energético. El futuro centro será clave para capacitar a trabajadores en el uso de robótica avanzada, inteligencia artificial y sistemas autónomos de manejo de materiales, además de servir como laboratorio de innovación y desarrollo.

ECOSISTEMA ATLAS TECNOLÓGICO

EL RETO DE CREAR UNA INDUSTRIA 4.0 EN FORMA DE CÍRCULO

LA TRANSICIÓN HACIA UN MODELO ECONÓMICO MÁS SOSTENIBLE ESTÁ LLEVANDO A QUE LA ECONOMÍA CIRCULAR SE CONVIERTA EN UN EJE ESTRATÉGICO DENTRO DE LA INDUSTRIA 4.0, LAS EMPRESAS Y CENTROS TECNOLÓGICOS DE ATLAS OFRECEN UN ALUVIÓN DE POSIBILIDADES EN RECUPERACIÓN DE METALES, BATERÍAS, NUEVOS MATERIALES, PLÁSTICO Y HASTA DISEÑO DE CONTENEDORES



Planta de ACTECO en la que se aplica el sistema de gestión digital de MESbook

MARÍA JOSÉ MARTÍNEZ

La combinación de tecnologías avanzadas (IoT, IA, big data, fabricación aditiva...) con principios de sostenibilidad y circularidad está permitiendo a las compañías industriales transformar sus procesos productivos. El objetivo está definido: minimizar el consumo de recursos vírgenes, reducir residuos y optimizar la reutilización y el reciclaje de materiales, generando además nuevas oportunidades de negocio y modelos industriales más resilientes. En este contexto, el ecosistema de Atlas Tecnológico ha tomado un papel protagonista.

Comenzando por los centros tecnológicos, exponentes de la innovación en el campo de la economía circular. Desde el País Vasco, **Tecnalia** impulsa nuevos cementos sostenibles utilizando residuos industriales. La iniciativa CO2MCHRETE, de la que el centro forma parte, crea cementos y hormigones a partir de residuos térmicamente activados en escorias. Los cementos que se desarrollan son más sostenibles, ya que se necesita menos energía para su producción, y están hechos con residuos procedentes de otras industrias.

En el ámbito de los materiales metálicos, **CEIT** lidera un proyecto para la recuperación de metales du-

ros como el tungsteno y el cobalto a partir de residuos de herramientas de corte y componentes de desgaste. La iniciativa incluye el desarrollo de nuevos procesos de reciclaje que permiten una recuperación eficiente y sostenible, y reducir así la dependencia de materias primas críticas.

Por su parte, **EURECAT** trabaja en soluciones para mejorar la sostenibilidad en el reciclaje de baterías. Junto al **Instituto de Investigación en Energía de Cataluña (IREC)** ha creado la unidad de investigación **BATTECH**. Su proyecto **Recirculate** se basa en sistemas de desmantelamiento automatizado mediante inteligencia artificial, que cuenta con una clasificación precisa e información de procedencia de la batería para el reciclaje, lo cual permite crear un pasaporte. Este sistema facilita la creación de un mercado virtual único, basado en blockchain, que fomenta la creación de nuevos modelos de negocio circular para la reparación y reutilización de baterías de segunda vida.

En el ámbito de la automoción, el **Instituto Tecnológico de Informática (ITI)** ha investigado en el reciclaje de polipropileno, material empleado en los salpicaderos de coches, junto a la multinacional Tier-1. El desafío residía en cumplir con los estrictos estándares de pureza exigidos por los fabricantes, para lo cual era necesario garantizar que el material

reciclado estuviera libre de contaminantes. ITI desarrolló una solución única basada en su tecnología ZG3D, integrada con un sistema de 9 cámaras y una iluminación específica, que permite monitorear en tiempo real la calidad del material reciclado y controlar contaminaciones durante el proceso de fabricación.

El **Instituto Tecnológico de Aragón (ITA)** ha colaborado con **Mondo**, empresa especializada en superficies deportivas, para incorporar materiales reciclados en la fabricación de pavimentos deportivos. El proyecto trabajó en procesos de reciclado del césped tradicional y del césped termosoldado para la valorización de los materiales de los diferentes subcomponentes. Además, desarrolló formulaciones de plásticos provenientes de fuentes naturales (biobasados o bioplásticos), dando un paso hacia la completa circularidad del césped artificial.

Finalmente, el centro **CARTIF** lidera el proyecto **FERTICOVERY**, pretende identificar y analizar tecnologías para reciclar fertilizantes a partir de materias primas secundarias, fomentando flujos equilibrados de nitrógeno y fósforo y mejorando al mismo tiempo la salud del suelo. Este proyecto promueve la adopción de fertilizantes respetuosos con el medio ambiente, reduciendo el impacto ambiental y avanzando en las prácticas de economía circular.

ENVASES Y EMBALAJES

Hinojosa Packaging Group, en colaboración con **DIA**, lanzó un embalaje sostenible que reduce el uso de plásticos y mantiene la temperatura de los pedidos online refrigerados. Una iniciativa similar es la desarrollada por **Florette**, en colaboración con **Ecoembes**, para mejorar la circularidad de sus envases, implementando soluciones de packaging más sostenibles y fácilmente reciclables. **Idonial**, por último, ha desarrollado una tecnología pionera que permite la impresión 3D de piezas industriales a gran escala utilizando materiales reciclados como PET de envases y policarbonatos desechados.

CHATARRA Y ACEITES

En el campo de la optimización de recursos mediante inteligencia artificial, **Dribia Data Research**, que ha desarrollado un sistema basado en IA para la clasificación automática de chatarra en el sector siderúrgico. Gracias al análisis avanzado de datos y modelos predictivos, Dribia ha conseguido mejorar significativamente la eficiencia de los hornos industriales, optimizando la composición de la materia prima y reduciendo tanto los residuos metálicos como el consumo energético. La multinacional **SKF** ha desarrollado **RecondOil**, una tecnología que permite la regeneración continua de aceites lubricantes industriales.

TEXTIL Y BATERÍAS

Textil Santanderina utiliza materiales reciclados y ecológicos, como **SEAQUAL Yarn** (con hasta un 10% de plástico recogido en el mar) y algodón y poliéster postconsumo. La compañía reutiliza los desechos textiles en nuevos productos, y recupera microfibras con proyectos como **FIBERCLEAN**, para reducir la contaminación por microplásticos durante la producción y vida útil de los tejidos. En automoción, **Clarios** recicla más de 8.000 toneladas de baterías usadas cada día a nivel mundial. Su modelo de recogida, reciclaje y producción de nuevas baterías es uno de los más avanzados del sector.

También, en el ecosistema de Atlas Tecnológico diferentes empresas tecnológicas aportan soluciones al servicio de la sostenibilidad industrial. **MESbook** ha colaborado con **ACTECO** para implementar una solución MES que mejora la trazabilidad y eficiencia en la gestión de residuos plásticos. El proyecto ayuda a reciclar materiales plásticos como perchas y envases de yogur, y facilita la creación de granza de alta calidad, que puede venderse y reutilizarse en nuevos productos, promoviendo así la economía circular y la reducción del impacto ambiental.

En el ámbito de la logística y la gestión de envases reutilizables, **Dipole RFID** ha desarrollado soluciones para gestionar artículos de transporte retornables (RTI), que permiten realizar un seguimiento preciso de cajas, palets y otros elementos reutilizables a lo largo de toda la cadena de suministro, facilitando su recuperación y reduciendo la generación de residuos de embalaje.

Visión social

En el campo del marcaje y trazabilidad, **Gravotech** aporta soluciones basadas en tecnología láser. Sus sistemas de marcaje con códigos QR y Data Matrix permiten una identificación precisa de los productos a lo largo de toda la cadena de reciclaje. Estos códigos 2D, grabados directamente sobre envases y productos, facilitan la clasificación y gestión eficiente de residuos, mejorando la trazabilidad y la recuperación de materiales. Además, el marcaje láser de códigos juega un papel clave en la gestión de envases retornables, permitiendo su identificación y seguimiento a lo largo de todo el ciclo de retorno.

La medición y comunicación del impacto ambiental se ha convertido también en un eje estratégico para muchas marcas. La plataforma de inteligencia ambiental de **DCYCLE**

permitted a la marca de mochilas y accesorios urbanos **Lefrik** afrontar el doble desafío: medir con precisión el impacto ambiental de cada colección y comunicarlo con transparencia a un consumidor cada vez más exigente. Lefrik pudo automatizar la recogida de datos en toda la cadena, desde la extracción de materia prima hasta el fin de vida del producto, aplicando análisis de ciclo de vida comparativos frente a mochilas convencionales.

También están surgiendo enfoques innovadores orientados a facilitar la participación ciudadana en el reciclaje urbano. **Ecovidrio**, en colaboración con la consultora **Propelland**, puso en marcha un innovador sistema de contenedores "drive-thru" para facilitar el reciclaje de vidrio sin que el ciudadano tenga que bajarse del coche. El proyecto piloto, implementado en Boadilla del Monte (Madrid), logró incrementar en un 25% la tasa de reciclaje en la zona.

Sonae Arauco, empresa especializada en la fabricación de tableros, ha puesto en marcha la primera línea industrial de reciclaje de tableros de fibra del mundo, que permite trans-

formar MDF al final de su vida útil en materia prima para nuevos tableros. El desarrollo va en línea con su compromiso con un modelo de bioeconomía circular y el uso en cascada de la madera.

Por su parte, el grupo **Antolin** trabaja en múltiples líneas de innovación para fomentar la economía circular, como el desarrollo de biopolímeros, materiales reciclados y superficies naturales 100% reciclables. Además, su tecnología **Co-retech** permite valorizar residuos internos para la producción de nuevas piezas.

Y también queda tiempo para la creatividad. **Michelin**, en colaboración con el colectivo **Murarte**, ha promovido la creación de jardines verticales a partir de neumáticos reciclados, en un proyecto que busca dar una segunda vida a estos materiales, descontaminar el aire y embellecer los entornos urbanos. En un proyecto urbano de 5.000 metros cuadrados, se podrían reciclar más de 350 toneladas de neumáticos, logrando un efecto purificador del aire equivalente al 25% del parque del Retiro en Madrid.



Desarrollo de CEIT para recuperar materiales pesados como el tungsteno y el cobalto.

DESDE EL EXTERIOR

REGENERAR EL PLANETA CON BIOPROCESOS, ROBÓTICA E IMPRESIÓN 3D

UNA NUEVA GENERACIÓN DE EMPRESAS ESTÁ IMPULSANDO MODELOS CIRCULARES QUE REFUERZAN LA TRAZABILIDAD PARA DAR UNA SEGUNDA VIDA A LOS MATERIALES, REDUCIR EL IMPACTO AMBIENTAL Y REFORZAR, AL MISMO TIEMPO, LA COMPETITIVIDAD DE LA INDUSTRIA

CARLA MANSANET

En un momento en que la presión regulatoria y competitiva exige reducir emisiones y costes materiales, la economía circular se ha erguido como la estrategia empresarial prioritaria. Recursos como nuevas tecnologías de trazabilidad, bioprocesos y rediseño de producto ya están transformando residuos en materias primas de alto valor y, por consiguiente, habilitando modelos de negocio basados en la reutilización y la regeneración.

Justamente si se trata de nuevas materias primas regenerativas, **Aiper** destaca como un referente en innovación biotecnológica. Esta startup brasileña convierte residuos agrícolas, como las cáscaras de arroz, en una base para crear tintes naturales. Para lograrlo, utiliza microorganismos que se alimentan de esos residuos y, durante el proceso de fermentación, segregan tintes naturales en forma de biopigmentos completamente biodegradables.

Estos pigmentos se disuelven fácilmente en agua y se descomponen por completo sin dejar residuos, lo que facilita su eliminación sin dejar residuos tóxicos ni contaminar ríos o mares. A diferencia de los colorantes derivados del petróleo, el proceso de Aiper no requiere temperaturas ni presiones elevadas, lo que permite ahorrar hasta un 59 % de agua y un 61 % de energía. Además, está totalmente libre de metales pesados. Esto convierte a sus tintes en una alternativa más limpia, segura y regenerativa para industrias como la textil o la cosmética, que buscan reducir su huella ambiental sin renunciar a la calidad del color.

La contaminación por pellets de plástico

es una de las principales causas de la contaminación marina. Los pellets son pequeñas partículas utilizadas en la fabricación de objetos plásticos a gran escala, ya sean envoltorios o bolsas. **B'ZEOS** se ha propuesto combatir el problema mediante una alternativa regenerativa: el cultivo de algas atlánticas, que se transforman en bolitas, pero "bio-based". Las algas, además de capturar CO₂ y mejorar la biodiversidad marina, no generan microplásticos y no requieren tierra cultivable ni agua dulce.

Fundada originalmente en Noruega y ahora con sede en Suiza, B'ZEOS ha desarrollado más de veinte formulaciones de bioplásticos compostables en el hogar, totalmente libres de aditivos tóxicos, aptas para film flexible, papeles recubiertos, bandejas termoformadas y artículos rígidos. Asimismo, sus pellets son compatibles con maquinaria industrial estándar, lo que facilita su integración sin fricciones en las cadenas de producción actuales. Actualmente, ya colabora con Nestlé en el lanzamiento de monodosis de café y condimentos que desaparecen en el compost doméstico.

Arduro Sustainable Rubber, por su parte, está revolucionando la industria del neumático con una tecnología propia que da una segunda vida a las ruedas usadas. La startup californiana ha desarrollado **ELDARIX r1000**, un proceso químico innovador que permite reciclar neumáticos en desuso sin necesidad de recurrir a las altas temperaturas y presiones habituales en el sector automotriz. Al evitar estas condiciones extremas, el proceso no solo consume mucha menos energía, sino que también reduce las emisiones de CO₂ hasta en un 80% y los costes de producción en un 30%. El resultado es un nuevo tipo de neumático que no



Arduro está revolucionando la industria del neumático con un proceso químico innovador.

La brasileña B'ZEOS cuenta con más de 20 bioplásticos compostables y las británicas Agave y Aceieron han digitalizado el mercado de la chatarra y han rediseñado las baterías

solo reutiliza el caucho de los neumáticos viejos, sino que mejora sus propiedades para mejorar el agarre en carretera, con mayor resistencia al desgaste y, mientras tanto, conserva una alta elasticidad y genera un menor impacto ambiental.

En su planta gallega, la empresa española **AOS** ha creado un sistema a escala industrial que imita lo que ocurre en la naturaleza cuando los restos orgánicos se descomponen en el bosque. Para ello, usan larvas de una especie de mosca que se alimenta de restos de comida y, tras dos semanas de trato, consiguen triplicar su tamaño. Acto seguido, secan la larva a baja temperatura, se presan y, finalmente, se muelen. De esta forma, AOS ha dado a luz a varios productos como aceites naturales, harinas de proteínas y fertilizantes naturales. Además, el proceso está controlado con sensores inteligentes (IoT) que miden la temperatura y la humedad en tiempo real.

Modelos de refill

La compañía británica **Again** ha impulsado una red descentralizada de centros automatizados conocidos como *CleanCells*, que actúan como nodos esenciales de la economía circular para envases reutilizables. Estos microcentros, instalados en contenedores tipo *shipping*, integran robótica, visión artificial y automatización para clasificar, lavar, esterilizar y empaquetar envases de forma eficiente.

Con este formato, Again ha logrado reducir hasta un 90% el consumo de energía y un 76% el de agua respecto a los métodos tradicionales. Cada *CleanCell* puede procesar hasta 500.000 envases al mes y está pensada para que cualquier empresa, sin grandes inversiones, pueda pasarse al modelo reutilizable.

Además, la plataforma SaaS (*software as a service*) de Again ofrece a las marcas trazabilidad en tiempo real, estadísticas de

ahorro de emisiones y herramientas para gestión de inventario.

El sistema ha alcanzado una tasa de retorno del 85% y una media de seis reutilizaciones por envase. Again se presenta así como una solución plug and play que permite a las marcas adoptar modelos circulares sin incrementar costes frente al envase de un solo uso. De cara al futuro, la compañía planea expandirse a Francia y Escocia, donde espera reutilizar 1.000 millones de envases para 2030, lo cual frenaría la emisión de 190.000 toneladas de CO₂.

Por otra parte, desde Sudamérica, **Algramo** ha desarrollado un sistema inteligente que permite a los usuarios pagar solamente por el producto comprado, no por el envase. La startup chilena ha implementado envases reutilizables con chips RFID rastreables, dispensadores automáticos conectados a internet y un servicio de reparto en triciclos eléctricos.

Mediante este modelo, el mismo envase de plástico (PET) se puede rellenar hasta 15 veces, lo que evita más de 2 kg de plástico por botella y puede reducir el gasto familiar hasta un 30%. Además, Algramo ha conseguido desarrollar un sistema de recarga tanto en tiendas como a domicilio que permite pagar con el móvil, seguir los envases mediante tecnología digital y obtener datos en tiempo real sobre su uso y reutilización. En su piloto con Pine-Sol en EE. UU., los resultados mostraron que el 63 % de los consumidores valoraron sobre todo el ahorro económico, además de la facilidad y sostenibilidad.

Revalorizar los excedentes

Dar una segunda vida a los residuos no solo se trata de reciclar, sino que también pasa por devolverle el valor a los excedentes industriales con ayuda de la tecnología. **Agave** es una plataforma británica que digitaliza el mercado de la chatarra, tradicionalmente

opaco, mediante visión artificial, geolocalización y contratos blockchain. Desde el propio móvil, los proveedores pueden verificar la calidad del material y retransmitir en directo la carga de los contenedores, mientras que los pagos se gestionan de forma segura con un sistema escrow, lo que elimina disputas y genera confianza. Con el respaldo de **Digital Catapult** y el **Imperial College**, Agave se prepara ahora para expandirse a India, uno de los mayores exportadores de acero reciclado.

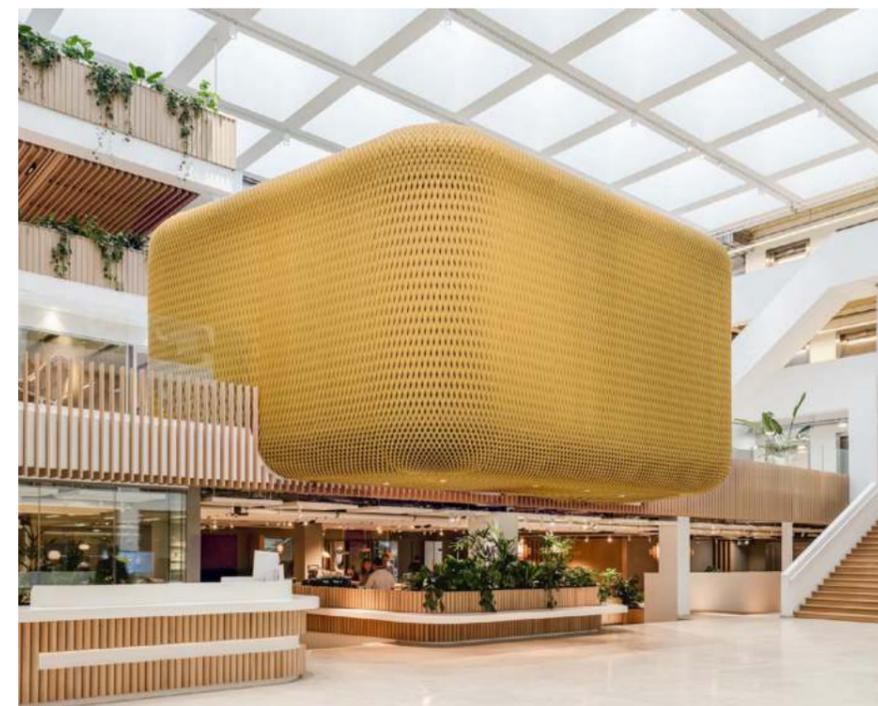
No obstante, esta no es la única de las soluciones. En lugar de dejar que los repuestos acumulen polvo o terminen en el vertedero, **Kheos** ha creado una solución que les da un nuevo uso. La plataforma francesa parte de un dato demoledor: los talleres europeos acumulan repuestos valorados en 3.000 millones de euros que acaban en la chatarra. Su *software*, basado en inteligencia artificial, escanea catálogos físicos y digitales, normaliza referencias y publica las piezas en un marketplace B2B en cuestión de minutos. Con clientes como **Michelin** y **EDF**, calcula que por cada millón de euros de stock revendido se evitan 150 toneladas de CO₂ y se libera valioso espacio logístico.

Otra vía para cerrar el ciclo de vida de los productos es repensar directamente su diseño. **Aceleron**, con sede en el Reino Unido, ha rediseñado por completo la batería para adaptarla a los principios de la economía circular. En lugar de adhesivos o soldaduras, sus celdas están ensambladas entre placas reutilizables sujetas por pernos, lo que permite desmontarlas y repararlas con facilidad.

Una celda defectuosa se puede sustituir en minutos y la carcasa reaprovechase sin dificultad. Cuando el rendimiento cae por debajo del 80%, las baterías se trasladan a África para alimentar sistemas de almacenamiento solar antes de someterse a un reciclaje limpio. Aceleron demuestra así que la segunda vida de un producto no tiene por qué ser su última.

Diseño de interiores circular con impresión 3D

En un contexto en el que la construcción genera aproximadamente el 30% de los residuos mundiales y consume el 40% de los materiales recién extraídos, Aectual ha llevado la impresión 3D al interiorismo circular mediante el uso de plástico reciclado. La compañía neerlandesa, fundada en 2017, cuenta con una plataforma online que recibe diseños digitales personalizados y, posteriormente, envía órdenes a robots de impresión 3D para imprimir suelos, paneles o mobiliario. Llegado el final de su vida útil, se recogen, muelen y reimprimen en la misma planta. Estos materiales pueden ser reprocesados hasta siete veces, lo cual reduce el uso de materia prima en un 600% a lo largo de cinco décadas, amnora hasta un 80% las emisiones de CO₂ y logra ahorros del 50% en costes frente a alternativas convencionales.





AGENDA

07 JUL JORNADA CELEBRACIÓN V ANIVERSARIO DE ATLAS TECNOLÓGICO

17 JUL HORA PREMIUM, CICLO DE VISIÓN ARTIFICIAL: MESA REDONDA ABIERTA

04 SEP HORA PREMIUM: CARLOS RODRÍGUEZ PONCE, 'VIAJE A LA INDUSTRIA FUTURA'

POR MARÍA JOSÉ MARTÍNEZ

EVENTOS



AUTOMATICA (Múnich): robótica como prótesis inteligente

Robots con capacidad de percepción, razonamiento y colaboración, gracias a sensores avanzados e IA. Destacan los humanoides industriales; cobots con visión artificial; y sistemas que combinan *hardware* sensible (como piel electrónica) e inteligencia contextual.



Augmented World Expo (Long Beach): hacia la RA cotidiana

Gafas inteligentes y visores MR, ahora integrados con IA y sensores avanzados, permiten percepción, interpretación y colaboración en tiempo real. Snap, Meta y Apple impulsan la adopción, y fabricantes como Qualcomm y Niantic desarrollan *hardware* y ecosistemas de XR.



E-Waste World (Frankfurt): la sensación continua de recomenzar

Los debates abordaron el inminente Pasaporte Digital de Baterías, las inserciones de carbono como tecnología clave para la sostenibilidad rentable y la necesidad de asegurar las cadenas de suministro secundarias en el ámbito de los metales y materias primas críticas.



Textiles Recycling Expo (Bruselas): más residuos que el plástico

Ha reunido a toda la cadena de suministro, desde la gestión de residuos y el reciclado a fabricantes textiles, marcas líderes y comercio minorista. El evento enfatizó la necesidad de acciones colaborativas para promover la sostenibilidad y adoptar tecnologías de reciclaje eficaces.

Cuando la calidad deja huella: ASAI conquista a gigantes industriales

CON CLIENTES COMO SEAT/CUPRA, ACERLORMITTAL, STELLANTIS O NAVANTIA, DEMUESTRA QUE APOSTAR POR EL I+D SALE RENTABLE

MARÍA JOSÉ MARTÍNEZ

Con sede en Pinseque, Zaragoza, ASAI se ha consolidado como una de las ingenierías de referencia en el ámbito de la automatización industrial llave en mano. Su misión: mejorar la rentabilidad y la competitividad de sus clientes a través de soluciones tecnológicas punteras que integran robótica, inteligencia artificial y visión artificial. Con 24 años de trayectoria, ASAI cuenta con 46 personas en plantilla y acumula una experiencia caracterizada por la solidez y continuidad de su equipo humano.

“Tenemos mucha gente que lleva toda la vida haciendo esto. Se han ido adaptando a la modificación de los estándares, la tecnología, la forma de hacer las cosas en las empresas punteras, como son los fabricantes de automóviles, y esto aporta una experiencia tremenda”, asegura Juan Antonio Díaz Murillo, director general adjunto. Desde sus inicios, ASAI ha seguido una política de captación y fidelización de talento joven. “Le da una solidez a la empresa enorme”.

Uno de los grandes valores diferenciales de ASAI es su capacidad de abordar proyectos con medios propios. Además del diseño y la programación, la empresa cuenta con departamento de instalaciones y departamento de fabricación propio, lo que les proporciona una gran flexibilidad y rapidez de respuesta. “Tenemos capacidad de reacción porque no dependemos de fabricantes externos; podemos fabricar una nueva versión de un utillaje, garras de robot o cualquier modificación de manera muy ágil”, explica el director general.

Otro pilar clave es su departamento de I+D, donde trabajan actualmente 11 personas. “Nos permite estar en contacto con la tecnología más avanzada a nivel mundial”, destaca Díaz. La colaboración con clientes multinacionales como Seat/Cupra, Stellantis, ArcelorMittal o Navantia, permite al equipo enfrentarse a proyectos de alta exigencia tecnológica, desarrollando de manera habitual diez o doce proyectos en paralelo con estas grandes empresas.

La fuerte apuesta por el desarrollo interno también es parte del ADN de ASAI: “invertimos mucho en la propia empresa porque queremos tener medios. Uno de los factores motivacionales más importantes es que la gente se desarrolle en su área hasta el límite de sus capacidades, y para eso hay que poner a su disposición la tecnología más avanzada”.



Juan Díaz, director general adjunto de ASAI.

Entre sus proyectos recientes destaca el llevado a cabo para Enlog (Eurofit), uno de los principales gestores de ruedas para la industria del automóvil. “Ha sido el proyecto más grande que se ha hecho en la historia de ASAI, y es muy representativo”, explica el director general.

“En la compañía había un tráfico de carretillas enorme, y con nuestra solución se ha mejorado la productividad, la seguridad y se ha simplificado mucho el flujo de mercancías. Va a permitir a la

compañía ser mucho más competitiva”. Tras este primer proyecto, el cliente ya les ha adjudicado otros dos trabajos adicionales.

Otro caso significativo ha sido con un conocido fabricante de vagones de ferrocarril, metro y tranvía, donde ASAI compitió frente a grandes ingenierías internacionales. “Llevábamos cinco años ofertando proyectos, pero siempre nos decían que éramos demasiado pequeños”, recuerda Díaz.

Tras insistir, presentando ideas innovadoras, finalmente les adjudicaron un primer sistema: un *gantry* robotizado para soldadura, montado en un “track” de 30 metros, que puede desplazarse a cualquier punto para fabricar de forma autónoma un vagón de tren. El robot, equipado con visión artificial, localiza los puntos de unión y ejecuta las soldaduras automáticamente. “Ahora vamos también por el tercer proyecto y con oportunidades de que nos adjudiquen más”, explica.

“Cuando ven nuestra forma de trabajar y la pasión por el detalle, con una exigencia de calidad que deja huella, las compañías quieren trabajar con nosotros”, asegura Díaz. “De manera consciente, trabajamos al máximo para que se aprecie la calidad de nuestro servicio, que supera el de la media”.

Automatización total

Sobre el futuro de la automatización, desde ASAI tienen una visión clara: el avance hacia la automatización total de los procesos es imparable. “En muchas industrias se están probando ya robots humanoides. A día de hoy no es una solución, pero dentro de cinco años va a funcionar muy bien, por lo que los procesos repetitivos están condenados a automatizarse”, sostiene Díaz. “Tenemos que reconvertirnos en los trabajadores del conocimiento”.

La visión artificial es otro de los grandes vectores de transformación: “La inmensa mayoría de las cosas que hacemos en I+D están vinculadas a utilizar visión artificial. Si la unimos a deep learning o a otras tecnologías, el campo de aplicación es gigantesco”, afirma Díaz. En especial, en control de calidad, donde la automatización supera ampliamente la capacidad humana. “Estamos descubriendo oportunidades tremendas”, asegura.

Díaz destaca también el valor de la simulación virtual de procesos y el avance de la sensorica, que permiten validar las soluciones antes de su puesta en marcha y disponer de herramientas de detección y medición cada vez más sofisticadas.

Con una estrategia basada en la calidad, la innovación y la cercanía al cliente, ASAI afronta su futuro con la intención de seguir siendo un proveedor de referencia en automatización a nivel europeo. Y con un objetivo: continuar explorando vías para incrementar su presencia más allá de su localización actual, de la mano de clientes que les abren sus puertas (a Estados Unidos, México, China, Marruecos y muchos puntos de Europa), confiando en sus conocimientos, experiencia y calidad demostrada.

Citas Collaborate Murcia: Takasago, esencia japonesa digital y sostenible

FERNANDO MANUEL MARTÍNEZ, DIRECTOR DE IT, DESTACA LA VISIÓN 'VERDE' CON LA QUE LA PLANTA HA ACOMETIDO SU MODERNIZACIÓN

MARÍA JOSÉ MARTÍNEZ

Takasago International Chemical se ha convertido en un ejemplo de cómo combinar tradición, innovación y sostenibilidad en el corazón de la industria química europea. Con más de un siglo de historia, la planta murciana se especializa en la aplicación de ingredientes para fragancias y sabores. La convivencia entre tradición y última tecnología es una constante en el ADN de la compañía. "Somos mundos muy diferentes", explica Fernando Manuel Martínez, Technical, EHS & IT Director de la planta, al comparar la industria japonesa con la europea. "En el mundo japonés nos podemos encontrar lo último en cuanto a tecnología mezclado con la tradición; es muy sorprendente".

Takasago Murcia se posiciona como una de las plantas más punteras del grupo. "Está digitalizada desde el punto de vista de recopilación de datos, automatización de procesos de producción y administrativos", comenta Martínez. El corazón tecnológico de la fábrica se articula en torno a dos grandes sistemas: un ERP donde se integran todos los departamentos y el DCS, un sistema de control de planta que gestiona desde los consumos energéticos hasta la información de los equipos de producción y servicios auxiliares. Ambos sistemas se comunican a través de un MES, permitiendo una gestión de datos integral y en tiempo real.

"No tenemos grandes capacidades en aplicaciones en robótica y drones, pero sí somos expertos en datos", señala Fernando. Además, la ciberseguridad es una prioridad desde hace más de 15 años. La estrategia digital se decide en foros internos conocidos como "grupos de expertos", como el Global IT, donde responsables de distintas plantas definen decisiones clave.

El compromiso con la sostenibilidad es otro de los pilares tácticos. "Ahora mismo tenemos un plan estratégico a 10 años muy focalizado en la sostenibilidad", afirma Martínez. El objetivo es ambicioso: alcanzar la neutralidad en emisiones antes de 2030. Para ello, se han puesto en marcha acciones concretas, como la instalación de placas solares, que ya cubren entre el 12 y el 15% del consumo eléctrico, o la compra del 100% de la energía eléctrica de origen verde. Y una batería de acciones

de eficiencia, que ha hecho posible la reducción del ratio de intensidad energética en torno al 40%.

Además, la planta avanza hacia la transición del gas a fuentes renovables y trabaja en proyectos de química verde, eficiencia de procesos y el uso de materiales no derivados del petróleo. Uno de los proyectos a futuro más destacados es la firma inminente de una cátedra con la Universidad Católica de Murcia, centrada en dar una segunda vida a los residuos industriales.

En materia de sostenibilidad y economía circular, Fernando Manuel Martínez tiene un mensaje claro: "las fábricas se tienen que subir al barco. Tienen que entrar con cierto sentido, no invertir como locos, pero dentro de las capacidades de cada empresa hay que empezar a tener en cuenta la sostenibilidad como piedra angular de los proyectos en el futuro". Según su experiencia, integrar estas preocupaciones en los planes estratégicos es vital. "Hay que ser proactivos, que siempre es mejor que ser reactivo, tanto en digitalización como en temas de sostenibilidad".

En la planta de Murcia, la innovación no se detiene. "Estamos viendo con producción la posibilidad de introducir llenadoras y sistemas de pesado automáticos que estamos desarrollando internamente, la uti-



Vista aérea de la planta murciana de Takasago International Chemical.

lización de RFID y arcos para identificar códigos de barras con visión artificial", explica Martínez. Además, la empresa ya lleva años aplicando *machine learning* para la detección temprana de anomalías.

El proceso de transformación también ha redefinido el papel de los trabajadores. "En 2010 éramos unos 100 trabajadores y vendíamos 19 millones de euros; ahora somos 100 trabajadores y vendemos 42 millones". Este crecimiento sin aumento de plantilla refleja la transformación de los roles. "Las personas han pasado de ser nuestros Panoramix, nuestros druidas que hacían su mezcla de manera manual, a ser supervisores. Los perfiles del operario han pasado de mover válvulas a un perfil mucho más controlador", explica. "Si el operario está dedicado a controlar, mejorar, ser proactivo y predictivo, esto sí añade valor".

Mirando al futuro del sector, Martínez destaca que Europa lidera en sostenibilidad. "Si te comparas con EEUU o Japón, vamos 10 años adelantados a ellos. Nosotros llevamos comprando energía verde desde 2018 y ellos se están planteando hacerlo ahora".

Sin embargo, este liderazgo tiene su contraparte: la sobrerregulación. "Esto hace las cosas muchísimo más lentas y en muchas ocasiones, imposibles", denuncia, y pone como ejemplo la complejidad administrativa para reclasificar residuos peligrosos como subproductos.

Otro reto es la dependencia energética de terceros países. "Cuanto más nos independicemos, mejor. Entre otros motivos, para estabilizar los precios de la energía", insiste. Sostenibilidad e independencia energética van de la mano: "las empresas no podemos estar comprando energía verde, mientras, a nivel nacional, seguimos comprando grandes cantidades de gas a países terceros. O eres independiente energéticamente, o es toda una contradicción".

"Las personas han pasado de ser nuestro Panoramix, druidas que hacían su mezcla de manera manual, a ser supervisores; el operario ha pasado de mover válvulas a ser un controlador"

ALGORITMIA Y VIOLÍN

Sorpasso a Japón, ¿para qué innovar?

EUGENIO MALLOL



Parece que España ha dado el *sorpasso* a Japón en PIB per capita, lo cual ha disparado en algunos ámbitos el entusiasmo por nuestro modelo eco-

nómico de servicios frente al de la industria tecnológica avanzada nipona. ¿Para qué innovar, verdad? Resulta mucho más directo, y hasta divertido, producir frutas y hortalizas, sangría y paella, noches de hotel y discoteca, y vender y alquilar viviendas que esa monserga de cambiar el modelo productivo que sólo entienden ingenieros y fondos de inversión.

Ahora miramos por encima del hombro a Japón y, de paso, a esas economías que siguen empeñadas en ponérselo difícil a la vida. La de informes estratégicos que he leído los últimos 30 años en los que se decía que uno de los principales atractivos de España es lo bien que se está aquí. ¡Si al final tendré que darles la razón! La de gente que se muere por venir a trabajar y a montar empresas en España y dejar el insoportable frío de Chicago, Boston, Nueva York y Londres, por no hablar de la asfixiante humedad de San Francisco, Shenzhen, Shanghai y Hong Kong.

Nos reímos como la cigarra de esas aplicadas hormigas japonesas, y de su aburrida innovación tecnológica. No hay problema con ese déficit de la Seguridad Social que ni siquiera la IA sabe cifrar (¡prueba!). Qué más da si nuestra economía de servicios ofrece salarios (y cotizaciones) entre un 30% y un 50% más bajos de media que los de la industria, y si el sueldo medio en España es 5.000 euros inferior al japonés. El faro es el PIB per capita, no la realidad de las personas.

Bailemos, olvidemos el gráfico de Eurostat, según el cual el salario medio de los trabajadores en España ha aumentado sólo un 3% (un 6% en términos reales) desde 1995, mientras la inflación lo ha hecho ¡un 102,3%! en ese periodo, según el INE. Hay crecimiento económico, ¡ciudadanos a las terrazas!

Consulta el Observatorio de Complejidad Económica, que comenzó en el grupo de Aprendizaje Colectivo del MIT y hoy comercializa la empresa Datawheel. Japón está en posición de hablar con voz propia en la inteligencia artificial física del futuro. España tiene una industria intermedia estupenda, pero sus principales *locomotoras* son básicamente fantásticos clientes del sector tecnológico (nadie en el Ibex solicita más de 25 patentes al año, salvo en ocasiones Amadeus) o multinacionales extranjeras.

Es increíble cómo nos gusta dar la espalda a la innovación. Sigo pensando que el aluvión de fondos europeos tras el Covid-19 alimenta ese espejismo de competitividad que nos permite vivir tan despreocupadamente. Una de las principales actividades económicas en todos los sectores es hoy conseguir dinero europeo. Pero mi sospecha se complica: el verdadero cambio de modelo productivo es asegurar de que los fondos no dejen de llegar hasta el último rincón del país. Si lo logramos, Japón quedará a la altura del betún.



Bruno Arias interviene en el primer Collaborate de Atlas Tecnológico en Valladolid, en 2022.

BRUNO ARIAS DE MICHELIN, PREMIO ARTÍFICE 2025

RECIBIRÁ EL GALARDÓN EN EL COLLABORATE DE MURCIA EN RECONOCIMIENTO A SU LABOR EN LA PLANTA DE VALLADOLID

CARLA MANSANET

Atlas Tecnológico sigue el pulso de la transformación digital industrial también en el próximo Collaborate Murcia 2025, escenario en el que reconocerá a Bruno Arias, autor de la revolución 4.0 en la planta Michelin de Valladolid, con el Premio Atlas Artífice. El galardón distingue a los profesionales más sobresalientes en la labor de defender la transformación del modelo productivo español y consolidar el ecosistema industrial y tecnológico. Por esa razón, reconoce al ingeniero salmantino por haber convertido la factoría vallisoletana en una planta de referencia para todas las factorías del grupo durante sus años a cargo de su dirección.

Michelin es una de las compañías con mayor impacto industrial en España, con más de medio siglo de presencia productiva. Dentro de su red de fábricas europeas, el grupo Michelin ha designado a la planta de Valladolid como uno de sus seis centros "líder digital" en Europa, gracias a su avanzado despliegue de robots, AGV e inteligencia artificial aplicada al control de calidad. Bajo la dirección de Arias, la planta ha consolidado su reputación como referente de Industria 4.0.

Trayectoria profesional

Nacido en Salamanca, Bruno Arias es ingeniero industrial por la Universidad Politécnica de Madrid. Se incorporó a Michelin en el año 2000 y ocupó puestos de organización, gestión de proyectos y producción en las plantas de Lasarte, Valladolid y Vitoria. En 2009 asumió la

puesta en marcha de la primera línea totalmente automática de neumáticos de turismo de 18 pulgadas en Valladolid, y en 2011 trasladó su experiencia a Vitoria como responsable de fabricación de refuerzos metálicos. Tras regresar a Valladolid en 2016 para dirigir la producción de neumáticos agrícolas, fue nombrado director de la planta en 2019.

Durante su mandato impulsó la digitalización integral del centro bajo la premisa de "seguridad, competitividad y datos", dirigió inversiones medias anuales de 20 millones de euros y consiguió que el 80% de la producción se exportara a mercados internacionales. A su labor se atribuyen hitos como la automatización de flujos logísticos con AGV y la implementación de la plataforma IRIS de visión artificial para inspección de neumáticos.

Asimismo, Arias ha sido un firme defensor de la colaboración entre industria y entorno académico, mediante la promoción de programas internos que destinan hasta el 4% de las horas trabajadas a formación especializada. Este compromiso con la capacitación lo llevó a convertirse en ponente principal del Collaborate Valladolid 2022, donde disertó sobre la reindustrialización y el desafío del talento en España.

La entrega del Premio Atlas Artífice 2025 tendrá lugar durante una de las sesiones centrales del Collaborate Murcia, que se celebrará los días 15 y 16 del próximo mes de octubre.

Con esta distinción, Atlas Tecnológico reitera su propósito de visibilizar a quienes, como Bruno Arias, dedican su carrera a estrechar lazos entre la industria y la tecnología, así como impulsar la competitividad y la sostenibilidad del tejido productivo nacional.

EN TIEMPO REAL



BARCELONA
(Integral 9altitudes)



MURCIA
(Info)



SANTANDER
(Celestia TST)

ATLAS TECNOLÓGICO SIEMBRA TODO EL PAÍS DE EJEMPLARES EN FORMATO FÍSICO DE ATLASTECH REVIEW. ¿LO QUIERES?

Centenares de ejemplares físicos de ATLASTECH REVIEW han comenzado a llegar a los despachos y los hogares de directivos de la industria 4.0 de toda España, desde Córdoba hasta Santander, desde Barcelona hasta Murcia. Te animamos a solicitar la llegada gratuita de cada ejemplar, para estar a la última en innovación tecnológica.



MADRID
(José L. Casal)

LUX-BOX



ALMA CARRAOVEJAS

Con una visión que une ciencia, sostenibilidad y cultura, Alma Carraovejas lidera la transformación del sector vitivinícola integrando innovación tecnológica, compromiso ambiental y excelencia artesanal.



WAU

Con un equipo experto, se ha consolidado como un socio clave para empresas que buscan transformar digitalmente sus procesos industriales y empresariales, con soluciones tecnológicas innovadoras y a medida.

EL NUEVO MAPA MUNDIAL DE CORREDORES COMERCIALES

Un tercio del comercio global estaría potencialmente expuesto a la volatilidad en 2035. McKinsey habla de un nuevo paradigma comercial: los cambios en los corredores comerciales y las empresas..



EL MAYOR CIBERATAQUE DDOS DE LA HISTORIA: 7,5 TERAS POR SEGUNDO

Cloudflare bloqueó el pasado mes de mayo el mayor ataque DDoS jamás registrado: la asombrosa cifra de 7,3 terabits por segundo (Tbps). Es un 12% superior al récord anterior.



EL ARTE DE LOS DESARROLLADORES DE DECIR NO A LAS OPCIONES DE LA IA

Con una IA capaz de generar docenas de demostraciones en poco tiempo, el arte de decir no se ha vuelto crucial para los desarrolladores de software. Es muy fácil perderse entre tantas opciones.



RECOPIULATORIO DE ALUCINACIONES DE LA IA EN PROCESOS JUDICIALES

Ya existe una base de datos de casos judiciales en los que se utilizaron alucinaciones generadas por IA, por ejemplo, citas de jurisprudencia inexistente.



GRUPO AIRE

Grupo Aire ofrece soluciones integradas de telecomunicaciones, cloud, UcaaS y ciberseguridad, apostando por la innovación y la cercanía como claves para ser motor de cambio en la transformación digital empresarial.



SIEMENS

Siemens ha presentado el 'Barómetro de la IA en España', elaborado junto a Atlas Tecnológico, en la sede de El Economista. El 86% de los directivos españoles cree que la IA abre nuevas oportunidades de negocio.

CUADRO DE MANDOS

La colaboración lo hizo posible, cinco años de Atlas

PABLO OLIETE



El lunes 7 de julio, con permiso de San Fermín, Atlas Tecnológico Plataforma cumple cinco años desde su constitución formal como compañía. Es tiempo razonable para saber si un proyecto empresarial tiene sentido o no. Quizás es poco para alcanzar un estado de plenitud, pero sí suficiente

para tener claras las dificultades que hemos atravesado y los retos que tenemos por delante.

Atlas es un proyecto colaborativo. De eso, creo no tiene dudas nadie. Quizás el que más claro lo tiene desde el primer día soy yo, como promotor de la idea y principal socio fundador. Siempre he sido consciente de que no haríamos nada, absolutamente nada, si no nos apoyaba un ecosistema amplio de personas que quisieran colaborar.

Por suerte para Atlas en los cinco primeros años hemos conseguido que su accionariado lo formen muchos representantes de ese colectivo que antes he mencionado. Principalmente lo hacen a través de Inversores Atlas Tecnológico, un vehículo de inversión que promovimos desde FOM Asesoramiento Tecnológico, pero del que ya somos un socio más, y minoritario. Este vehículo de inversión en el que participan colaboradores, trabajadores y amigos de Atlas ya supera el 5% de participación en Atlas Tecnológico Plataforma y tiene cerca de 60 partícipes. Habría sido más sencillo contar con un tercer inversor de referencia y haber garantizado las próximas rondas de financiación, que por suerte, cada día son menos necesarias. Habríamos contado con beneficios claros para una posible transición a próximas etapas de la compañía, pero entonces Atlas no sería Atlas.

En cinco años hemos demostrado que los proyectos colaborativos en el ámbito industrial tienen sentido en España. Muchas organizaciones se suman al carro en sus eventos y destacan la palabra #Collaborate como claim diferencial. Nosotros lo hicimos hace cuatro años. Nos encanta ver que otros lo imitan, porque refleja que la cultura de colaboración empieza a calar en España.

Recientemente propusimos a una parte representativa de los miembros del ecosistema que nos dieran un testimonio de qué les estaba aportando Atlas a sus organizaciones. No era la primera vez que lo hacíamos. En la primera ocasión reconozco que nos costó un poco atrevernos, nos parecía un exceso de confianza. En esta segunda ocasión, creímos que sería más fácil porque contábamos con muchas más experiencias y el resultado ha sido brutal. Te invito a escuchar estos testimonios en nuestro canal de YouTube.

Todos los que formamos parte de Atlas sabemos que este proyecto es singular, diferente a otros formatos colaborativos en los que también se persigue un fin común y que trasciende al beneficio meramente mercantil. También somos conscientes de que nos queda mucho trabajo por realizar para conseguir nuestro objetivo. No minusvaloramos lo logrado, pero como diría Mr Wolf en *Pulp Fiction*, todavía nos queda mucho trabajo para las grandes celebraciones.

Afrontamos nuestro sexto año haciendo autocrítica en muchos ámbitos, pero sobre todo queremos trabajar cada día más en ser un proyecto colaborativo del que todos nos sintamos orgullosos porque estamos siendo una pieza importante para la transformación industrial de España y la potenciación de nuestro ecosistema tecnológico de habilitadores para la industria. Gracias por sumarte a la celebración de estos primeros cinco años. Tu compromiso y actitud colaborativa nos han traído hasta aquí. Buen camino.

IDEASISTEMA

“En 2016, entendí que los ojos ya no bastaban: había que pensar en un cerebro. Ahora lo único que puede pararnos somos nosotros mismos, nuestros temores, nuestro miedo a aprender, nuestra capacidad de darnos cuenta de que esta tecnología puede ayudarnos a crear cosas mucho más grandes”, José Luis Pech, director de I+D en Neurologyca

“La falta de respuesta o feedback por parte de los clientes puede frenar la agilidad, por lo que es clave tener una comunicación estratégica y anticiparse a posibles bloqueos. Integrar la tecnología sin perder el toque humano sigue siendo un reto: automatizar sin despersonalizar estando siempre al lado de B2C, aunque cuidando siempre a nuestro B2B, ofreciendo mentorías y programas que les ayuden”, Laura Xicota, Merlin Digital Partner

“Vivimos la mayor transformación industrial desde la automatización, toca digitalizar el talento. El perfil del ingeniero ha cambiado: antes configuraba PLCs y reaccionaba a fallos; ahora diseña lógicas de decisión, integra sistemas y define reglas inteligentes. Eleva su rol hacia un diseñador de este tipo de soluciones”, Pablo Tapia, TUPL

ATLAS TECNOLÓGICO

Collaborate

SEOE

DE LA NUEVA INDUSTRIA



15 Y 16 OCTUBRE 2025

📍 EDIFICIO ANEXO AUDITORIO
'VÍCTOR VILLEGAS' DE MURCIA



ORGANIZA:

Atlas
tecnológico



Cofinanciado por
la Unión Europea

Región  de Murcia

info
INSTITUTO DE FOMENTO
REGION DE MURCIA