

ATLASTECH

REVIEW

Nº 25 | 14 de abril de 2024

Vencer el factor 'puaj': sin agua,
ni chips, ni baterías / 4-5

Hacia la paridad de tuberías,
deja que la IA trabaje / 6 y 7

Bienvenido, Mister Chip, por
Pablo Oliete / 15

A G U A

**Planeta vs. digitalización,
una disputa evitable**

“EL MUNDO BUSCA CREAR GRANDES MODELOS DE IA Y NO TANTO EMPEZAR A RESOLVER YA PROBLEMAS”

EL MURCIANO BERNARDINO ROMERA-PAREDES HA PARTICIPADO EN TRES DE LOS GRANDES PROYECTOS DE INNOVACIÓN DE GOOGLE DEEPMIND Y HA LIDERADO UN EQUIPO CAPAZ DE CONSEGUIR QUE LA IA CREE CONOCIMIENTO NUEVO

EUGENIO MALLOL

Leyendo tu página web, se diría que la escritora Julia Donaldson ha compendiado toda la inteligencia artificial (IA) en sus libros infantiles.

No creo que Julia Donaldson estuviese pensado en esto, pero es curioso, existe un cierto paralelismo. Aunque lo puse en mi web sin pensar mucho, realmente no creo que sea como para tomarlo muy en serio.

Habéis demostrado que, por primera vez, un modelo de lenguaje extenso produce información original, nueva, al resolver un problema matemático. Eso es muy tremendo.

Sí, es así. El sistema FunSearch se basa precisamente en modelos de lenguaje extenso para hacer búsquedas en el espacio de algoritmos, y es capaz, efectivamente, de encontrar soluciones nuevas y mejores a problemas matemáticos abiertos. También es útil para encontrar algoritmos específicos para tareas concretas, muy personalizados. La forma en que esto funciona consiste en enfocarse en problemas cuya solución podemos evaluar de forma rápida, de forma automática. La razón por la que es capaz de producir nuevo conocimiento es porque combina los LLM (modelos de lenguaje extenso), que producen nuevas propuestas de código, con un evaluador automático que es capaz precisamente de determinar el valor, cómo de buenas son estas soluciones. Iterando este proceso entre los algoritmos previos generados por el sistema, con la tarea de producir una función todavía mejor, obtenemos un montón de funciones y éstas son evaluadas de forma automática. Inmediatamente podemos separar el grano de la paja y construir sobre las mejores, reintroduciéndolas de nuevo en el LLM.

Desde el principio, DeepMind utiliza juegos en su trabajo: los clásicos de Atari, juegos de mesa... Explicame cómo os ayuda.

Los juegos tienen algo muy interesante desde el punto de vista de desarrollar un agente que sea capaz de moverse, de tomar decisiones en un entorno. Cuando DeepMind empezó con los primeros desarrollos de aprendizaje por refuerzo, el campo de batalla que utilizaba eran juegos, inicialmente fueron de Atari y después GO y otros como Starcraft. Es realmente muy fácil hacer evaluaciones ahí, ver lo que funciona y lo que no, y es muy fácil también analizar el nivel. La parte que a mí me interesa es la aplicación

del método de la IA a problemas más reales o con más impacto. Eso no quita para que también en este artículo concreto de FunSearch hemos demostrado que funciona en dos tipos de problemas: el de descubrir nuevos conocimientos en un problema matemático; y el Bin Packing. Este segundo un problema realmente muy general, a nivel práctico se utiliza en muchísimos ámbitos. Consiste en que recibir objetos de distintos tamaños e ir metiéndolos en compartimentos, en contenedores, de tamaño fijo. El objetivo final es utilizar el menor número de contenedores posible. Esto que parece un poco abstracto en realidad tiene un montón de usos, por ejemplo, en el área de *jobs scheduling* o en la asignación de programas a los servidores donde se ejecuten. Otras aplicaciones son precisamente meter paquetes en furgonetas en el caso de Amazon. La forma de enfocar esto es precisamente transformando el problema en un juego y aplicar las herramientas que sabemos que funcionan bien en él. Todo está un poco relacionado de alguna forma.

Estuviste también en el experimento de Alpha Fold. Tom Dieterich me dijo que era el mayor avance de la IA en la última década. Háblame de lo que aprendiste en el proceso y cómo se va a transmitir aguas abajo, por ejemplo, para el descubrimiento de nuevos medicamentos. Estuve básicamente dos años y realmente fue una experiencia muy enriquecedora. Cosas que aprendí ahí fueron muy transferibles al siguiente proyecto, Alpha Tensor. Son totalmente distintos, una cosa son las proteínas y otra diseñar algoritmos para multiplicar matrices, pero hay ciertos puntos en común. Por ejemplo, ambos están basados en la modificación o adaptación de *transformers*, modelos que utilizan este mecanismo de atención. Para Alpha Fold fue clave hacer un *transformer* a medida del problema del plegamiento de proteínas, añadir de alguna forma conocimiento a priori implícitamente. Esta misma idea un poco abstracta también fue muy



Bernardino Romera-Paredes, de Google DeepMind, en Londres.

importante a la hora de desarrollar Alpha Tensor, porque también tratamos un problema muy específico: transformar la multiplicación de matrices que se puede expresar como una descomposición de unos tensores específicos (tensores son matrices más de dos dimensiones). Esta descomposición tiene ciertas propiedades y si añadimos este conocimiento dentro del *transformer* los resultados son bastante mejores. A nivel técnico, hay una serie de conceptos que se van quedando y que son útiles para otros proyectos, pero a nivel individual, vengo del mundo de la Academia y este era el primer proyecto en el que yo trabajaba con un grupo grande.

Estáis creando una nueva forma de llegar al descubrimiento. Los científicos dicen: la IA cambia la investigación, ahora trabajamos con matemáticos e informáticos. Es un nuevo método, otra forma de averiguar las cosas. Sí, totalmente. A fin de cuentas, la IA te da una

serie de herramientas nuevas que no estaban ahí hasta hace muy poco tiempo y te permiten abordar un problema específico desde un ángulo totalmente distinto. Probablemente, en muchos casos se encuentren nuevas soluciones a problemas existentes, o se pueda resolver problemas que se nos han ido atragantando en la historia de la ciencia. El hecho de tener equipos en los que cada uno que venga tenga un *background* totalmente distinto es súper enriquecedor porque aprendes a hablar en el idioma del otro, con su forma de pensar.

importante, pero no imaginaba que iba a tener tantas implicaciones. En el caso de los medicamentos, obtener la estructura de las proteínas utilizando técnicas que no son tradicionales, permite hablar de cosas súper complejas que no entiendo, como la cristalografía de rayos X. Este tipo de métodos es muy complejo, para estudiantes de doctorado su principal resultado es la estructura de una proteína. Eso hace que haya muchas enfermedades, sobre todo las raras, que no han recibido atención. Alpha Fold permite de forma rápida y barata la predicción de proteínas y eso siempre es útil a la hora de investigar fármacos, porque muchos de ellos funcionan acoplándose a los huecos de proteínas específicas. Las enzimas son otra de las áreas donde también es súper interesante el uso de Alpha Fold para, por ejemplo, descomponer contaminantes. Es llamativo ver cómo la mayoría de laboratorios que trabajan en biología y bioquímica usan Alpha Fold a diario.

En Google DeepMind tenemos una división de Science y básicamente ahí la idea es encontrar problemas en los que la IA nos puede dar un nuevo ángulo para acelerar o para hacer la vida más fácil a los científicos que están avanzando en su resolución. Dentro de esto hay varias líneas, por ejemplo, la de fusión nuclear. Controlar los imanes es brutal.

¿Hasta qué punto la sociedad está dejando de demandar cosas porque no es consciente del poder de la herramienta?

Esto lo va a revolucionar todo en la investigación científica. Google DeepMind está haciendo muchos desarrollos en ese sentido, pero hablo de bastante más allá, de toda la comunidad científica. Cada vez más, en múltiples disciplinas, se están dando cuenta de que efectivamente utilizar ciertas técnicas de IA puede resultar muy ventajoso. FunSearch tiene un enorme potencial, es un sistema conceptualmente muy simple que, sin embargo, es capaz de llegar muy lejos, tiene mucho recorrido. Es realmente eso un momento muy interesante, muy excitante.

En Alpha Tensor sí se ve clara una aplicación en teléfonos inteligentes, en comandos de voz en general, gráficos para juegos, simulaciones o predicción el clima. ¿Dónde veremos el impacto de FunSearch?

FunSearch es bastante más general que Alpha Tensor. Cualquier cosa cuya solución se pueda evaluar de forma relativamente rápida, en cuestión de minutos, como mucho, es susceptible de aplicar FunSearch para obtener resultados interesantes. Y estoy hablando sobre todo de soluciones que se expresan en código de programación. En cierto modo es una generalización de AlphaTensor, cuya salida era un tipo de código muy específico, muy limitado, un tipo de código que se corresponde con multiplicar distintas entradas, luego sumarlas y luego volverlas a multiplicar, y ya está, no podías hacer nada más. Con FunSearch puedes descubrir algoritmos de todo tipo, con toda clase de loops, statements, condicionantes, puede tener muchas, muchas aplicaciones. Una de ellas, y lo intentamos mostrar en el paper, es buscar soluciones en problemas que tengan cierta estructura y hay muchos problemas matemáticos que la tienen y la otra es

utilizar FunSearch para llegar a algoritmos que sean específicos para un caso de uso concreto. Si colocas cajas en furgonetas, quizá la carga de trabajo que tengas en un almacén en Murcia sea bastante distinto al de uno en Londres. Quizás puedas poner un algoritmo específico para tu caso de uso aquí en Murcia, que sea probablemente sea distinto al de Londres.

Se habla de hacia los Small Language Models, encontrar soluciones más adaptadas al problema y no algo de propósito general.

Tiene cierta relación, pero no del todo. El tema de utilizar modelos de lenguaje pequeños tiene mucho sentido en cuanto a que los LLM, aparte de ser muy caros a la hora de entrenarlos, también son caros para hacer inferencias con ellos y requieren mucha energía. Si los puedes hacer más pequeños, en principio es mejor. Pero lo normal es que pierdas en capacidad del modelo. Lo que estoy diciendo es distinto, en el sentido de que cuando tú personalizas algo no pierdes realmente, sino lo que haces es personalizar una función. La salida de FunSearch realmente es un trozo de código, una función no muy larga, como mucho de entre 10 y 50 líneas de código. Eso está tan personalizado para tu caso de uso concreto que te va a permitir ahorrar costes. No es que pagues un precio porque es un método que no sea general, todo lo contrario, estás intentando exprimir al máximo las propiedades de tu situación particular.

Estás en la élite de la IA, ¿cómo ves esta especie de industrialización de la tecnología, este salto al nivel más mainstream de los fenómenos sociales? Quizás estamos perdiéndonos en cosas circunstanciales y dejamos de aprovechar otras. ¿Estamos utilizando bien la IA? Por una parte, hay una corriente clara que siempre ha habido de desarrollar modelos cada vez sean más potentes, que cada vez sean capaces de aprender más de los datos. Hay un montón de recursos destinados a eso. Y otra parte relacionada, pero no del todo, consiste en ver cuál es el conjunto de problemas en los que podemos marcar la diferencia con lo que ya hay. Y realmente yo creo que no hay tanta atención a este segundo aspecto. Todo el mundo está volcado en hacer grandes modelos, y por supuesto que es muy importante, pero hay un montón de problemas súper interesantes que antes no teníamos manera de abordar y ahora sí. En el caso de FunSearch, por ejemplo, los modelos de lenguaje que utilizamos no son tan grandes en comparación con los LLM, pero podemos obtener resultados muy interesantes que progresan en el estado de arte de problemas matemáticos. Sin ni siquiera usar lo último de lo último.

Háblame de las preguntas con las que trabajáis en DeepMind. ¿De dónde salen? ¿Las buscáis vosotros? ¿Es Google el que dice: a esta gente de Science les vamos a pedir que se pongan a trabajar en tal cosa?

En el Science Team es curioso porque muchos de los proyectos salen de forma orgánica. Quizá nos juntamos con una idea que ya teníamos, más o menos vaga, pero vamos investigando, vemos que hay algo de lo que tirar, cogemos a más gente que se interesa. En un momento dado nos dicen: “bueno, este proyecto es interesante y este otro quizás no tanto”. Es una especie de mezcla entre algo orgánico y al mismo tiempo hay algo por arriba que, de alguna forma, lo organiza todo. Pero es interesante ver que, incluso de forma orgánica, todo funciona bastante bien. Y luego también está el tema de que, una vez que nos ponemos con un problema, lo normal es que consultemos con los expertos de fuera. Realmente, dentro del Science Team viene todo de forma muy orgánica, muy natural.

“Una cosa son las proteínas y otra multiplicar matrices, pero hay ciertos puntos en común: ambos proyectos están basados en la modificación o adaptación de ‘transformers’”

“Con la IA, probablemente la ciencia encuentre nuevas soluciones a problemas existentes, o pueda resolver problemas que se nos han ido atragantando en la historia”

MERCADO

VENCER EL FACTOR 'PUAJ': SIN AGUA, NI CHIPS NI BATERÍAS

CRECE LA PRESIÓN PARA QUE LA UE PONGA EN MARCHA LA INICIATIVA DE RESILIENCIA DEL AGUA, ANTE EL IMPACTO DE LA ESCASEZ EN TODOS LOS SECTORES, Y SE DEFIENDE LA REUTILIZACIÓN

E. M. / EQUIPO ATLAS

AISLAR ES MÁS BARATO

Tiene sentido que el Manifiesto impulsado por Water Europe, bajo el título "La Unión Europea necesita una ambiciosa Estrategia Inteligente del Agua", considere ese programa de actuaciones pendiente "un activo competitivo para nuestra autonomía europea junto con las estrategias energéticas y de materias primas críticas".

Si se observa con detenimiento, la mayor parte de nuestro desarrollo tecnológico en ámbitos de vanguardia digital necesita de un aporte sustancial de H2O. La Ley Europea de Chips, por ejemplo, prevé un desembolso de 43.000 millones de euros, pero conviene saber que un circuito integrado en una oblea de 30 cm requiere de 8.300 litros de agua.

El presupuesto de la UE hasta 2027 contempla 235.000 millones de euros para el impulso de la tecnología digital, y es ilustrativo en ese sentido el hecho de que un centro de datos por cada MW de consumo energético utiliza 25,5 millones de litros de agua cada año. En cuanto al hidrógeno, movilizará 130.000 millones de inversión de la UE, de modo que no está de más saber que por cada kilogramo de hidrógeno producido, se consumen nueve de agua desmineralizada.

La producción de semiconductores, baterías e hidrógeno depende de materias primas más o menos accesibles para Europa. Y una de ellas, hay que reconocerlo, va a ser el agua. El Instituto de Recursos Mundiales predice una brecha de nada menos que el 56% entre el suministro y la demanda de agua en el planeta en 2030. La competitividad europea, advierte el Manifiesto, dependerá en buena medida de su capacidad para gestionar de forma eficiente sus recursos hídricos.

Se entiende también, una vez pues-

Cuando los edificios puedan evitar la necesidad de conectarse a suministros centralizados de agua potable y eliminación de aguas residuales, los costes del agua podrían ser aún más bajos, según la investigación en la que ha participado LEQIA. La desviación de orina tiene el potencial de producir la solución menos costosa, pero es la menos desarrollada y presenta mayor incertidumbre en el análisis de costes. Los biorreactores de membrana muestran menos incertidumbre en cuanto a costes posibles.

Un circuito integrado en una oblea de 30 cm. requiere de 8.300 litros de agua, y un centro de datos por cada MW de consumo energético usa 25,5 millones de litros al año

tos en contexto, que el pasado 12 de marzo una coalición diversa de organizaciones europeas uniera sus fuerzas para pedir, en una carta abierta a la Comisión Europea, la puesta en marcha de la Iniciativa de Resiliencia del Agua, anunciada en el discurso sobre el Estado de la Unión en septiembre de 2023, lo antes posible. Se la considera el primer paso para esa ambiciosa estrategia hídrica continental.

Ante el desafío que se avecina, los principales sectores dependientes llevan tiempo preparando sus instalaciones. Céline Caroly, experta en medio ambiente de France Chimie, señala que las medidas que están adoptando las

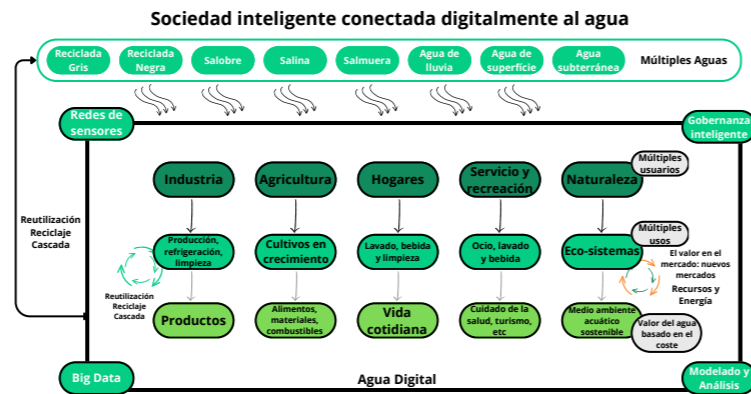
empresas químicas incluyen desde la detección y reparación de fugas; a la adopción de sistemas de refrigeración cerrados; la optimización de la clasificación del agua, para mejorar su reutilización y tratamiento; y la implementación de iniciativas de reciclaje.

Todas ellas se complementan con un esquema relativamente simple de monetización de ese insumo llamado agua para facilitar la decisión de inversión: por un lado, estaría el coste directo del agua (facturas) x1; por otro, el coste indirecto, resultado de multiplicar por 10 el coste real del agua; y el coste se multiplica por 100 en caso de no disponibilidad de recursos hídricos. "Durante los últimos 20 años, ha contribuido a reducir el consumo de agua en la industria francesa en un 30%", dice Céline Caroly.

Alternativas

Las alternativas para ampliar el suministro son cada vez menores. Investigadores de las universidades norteamericanas de Colorado y Kansas y del Centre

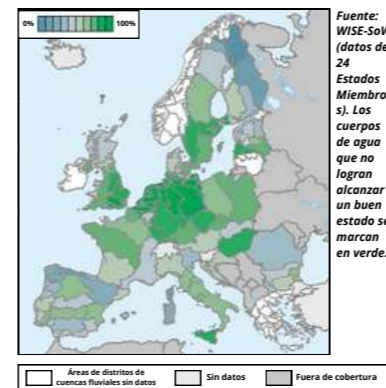
Desafíos tecnológicos en la gestión del agua 2024



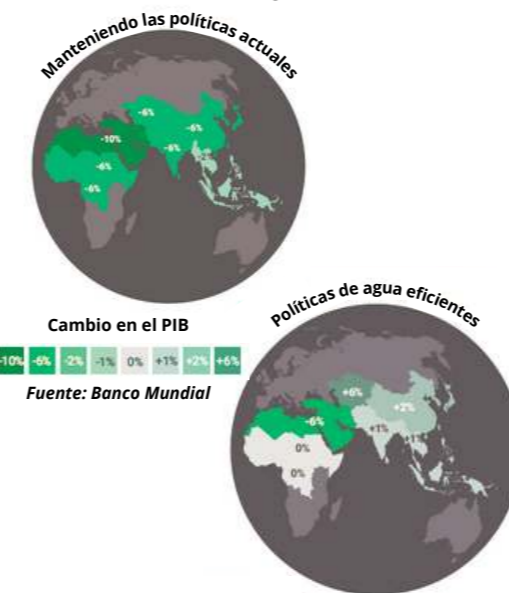
Líneas del PERTE del agua destinadas a la transformación digital

LÍNEA ACTUACIÓN	LISTADO DE ACTUACIONES E INVERSIONES ASOCIADAS	IMPORTE TOTAL AGE (MEUROS)	OTRAS FUENTES (MEUROS)	TOTAL PROGRAMA (MEUROS)
Programas de ayudas a los distintos usuarios del agua	→ Primera Convocatoria de subvenciones en concurrencia competitiva de programas singulares de digitalización del ciclo urbano del agua	200	120	320
	→ Reparto de fondos en Conferencia Sectorial de Medio Ambiente a las CCAA	200	150	350
	→ Segunda convocatoria de subvenciones de programas de digitalización del ciclo urbano del agua	1.000	600	1.600
	→ Convocatoria de subvenciones en concurrencia competitiva de programas singulares de digitalización de Comunidades de Regantes y Comunidades de usuarios de aguas subterráneas.	200	150	350
	→ Convocatoria de subvenciones en concurrencia competitiva de proyectos singulares de digitalización en la gestión del agua del sector industrial.	100	100	200
TOTAL LÍNEA DE ACTUACIÓN		1.700	1.120	2.820
Impulso a la digitalización de los organismos de cuenca	→ Digitalización de la gestión administrativa de la administración hidráulica	69,6	0	69,6
	→ Implantación del Registro de Aguas electrónico, impulsando decididamente los trabajos en marcha en estos momentos y la puesta en marcha de la Base Central del Agua.	30,0	0	30,0
	→ Impulsar el desarrollo tecnológico de las redes de Información Hidrológica, en relación con la gestión de los datos hidrológicos, el control de usos del agua y el cumplimiento de los caudales ecológicos.	45,0	0	45,0
	→ Impulso y avance en la modelización numérica del ciclo hidrológico	26,0	0	26,0
	→ Programa de actuación para la modelización digital a través de la metodología BIM de las obras hidráulicas de titularidad estatal y un programa específico para la digitalización de todo el ciclo de seguridad de presas y embalses.	28,0	0	28,0
→ Mejora de los sistemas informáticos existentes del estado y calidad de las aguas.	21,4	0	21,4	
→ Elaborar el Libro Digital del Agua.	5,0	0	5,0	
TOTAL LÍNEA DE ACTUACIÓN		225	0	225

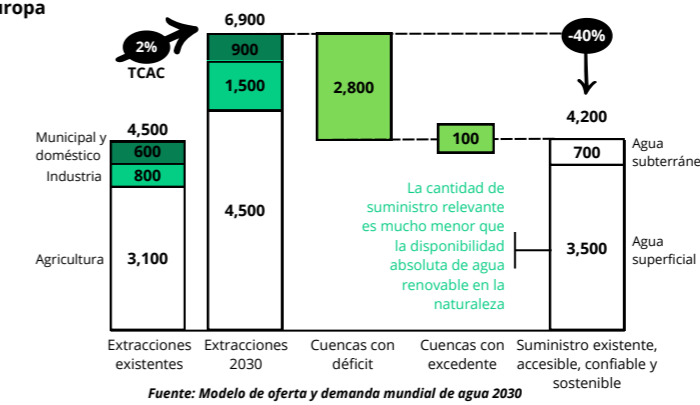
Porcentaje de cuerpos de agua que no están en buen estado por distrito de cuenca fluvial en Europa



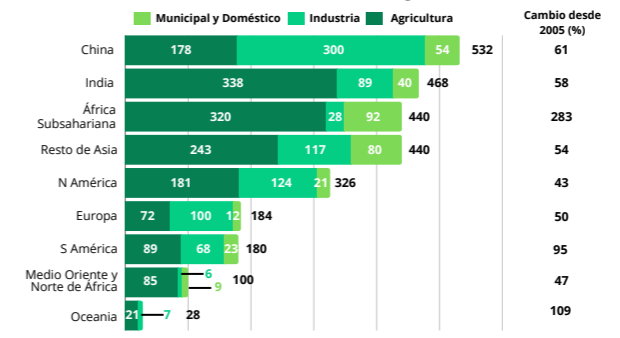
Cambio estimado en el PIB en 2050 debido a la escasez de agua



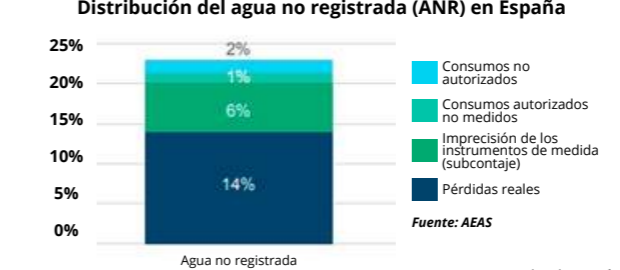
Brecha global agregada entre el suministro existente



Aumento en la demanda anual de agua de 2005 a 2030



Distribución del agua no registrada (ANR) en España



tro español LEQIA ubicado en Girona, evaluó la viabilidad tecnoeconómica de implementar sistemas descentralizados independientes a escala de edificio que combinaran recolección de agua de lluvia, producción de agua potable y tratamiento y reciclaje de aguas residuales. Escogieron seis tipos principales de edificios: desde viviendas unifamiliares hasta bloques de gran altura.

Sus resultados indican que los diseños propuestos podrían satisfacer el 100% de la demanda de agua para los tres edificios más pequeños en todas las condiciones climáticas excepto en las más áridas. Para los tres edificios más grandes, el agua de lluvia compensaría las necesidades anuales de agua entre un 74 y un 100% aproximadamente.

Lo más llamativo de esta investigación es que sostiene que el coste de instalar sistemas de recolección y reciclaje de agua aumentaría el coste general de construcción de edificios multifamiliares en aproximadamente un 6% y de viviendas unifamiliares en aproximadamente un 12%. Son tasas relativamente bajas.

Para edificios o sistemas de agua combinados con más de 300 personas, el precio total estimado del suministro de agua en el sitio (incluyendo recolección, tratamiento, reciclaje y monitoreo) osciló entre 1,5 y 2,7 dólares el m3, lo cual es considerablemente menos que las tarifas típicas cobradas por las empresas de servicios públicos en los Estados Unidos y Europa Occidental.

El solo reciclaje de aguas grises puede ahorrar cantidades sustanciales de agua. Su uso para tirar de la cadena de los inodoros y lavar la ropa reduce la demanda de agua nueva en aproximadamente un 40%. El uso de agua reciclada para las duchas eliminaría otro 20% de la demanda de agua, aunque se está investigando la seguridad de esa práctica.

Seis veces más en Europa

"No hay razón para usar el agua sólo una vez", declaraba a Wired Peter Fiske, director ejecutivo de la Alianza Nacional para la Innovación del Agua, una división del Laboratorio Nacional Lawrence Berkeley.

Así como los sistemas naturales usan y reutilizan el agua repetidamente en un ciclo impulsado por el sol, "ahora tenemos tecnologías que nos permiten procesar y reutilizar el agua una y otra vez, a escala de una ciudad, un campus e incluso un hogar individual".

En Europa, la Comisión tiene informes que demuestran que los niveles actuales de reutilización del agua (mil millones de metros cúbicos de aguas residuales urbanas tratadas se reutilizan anualmente) se pueden multiplicar por seis, lo cual es mucho decir teniendo en cuenta que al menos el 11% de los europeos se ven afectados por la escasez de recursos hídricos.

Hoy en día, un tercio del territorio de la Unión Europea sufre estrés hídrico durante todo el año, y la escasez de agua es una preocupación para muchos Estados miembros. Según las proyecciones del cambio climático, el problema aumentará en toda la UE en las próximas décadas.

National d'Études Spatiales han estudiado los lagos que almacenan el 87% del agua dulce líquida de la superficie de la Tierra y han encontrado disminuciones de almacenamiento estadísticamente significativas para el 53% de estos cuerpos de agua durante los últimos 30 años.

"La pérdida neta de volumen en los lagos naturales se puede atribuir en gran medida al calentamiento climático, el aumento de la demanda por evaporación y el consumo humano de agua, mientras que la sedimentación domina las pérdidas por almacenamiento en los embalses", afirman en su paper.

Para las ciudades y las regiones va a resultar cada vez más complicado acceder a nuevas fuentes de suministro, de modo que, junto a las medidas para incrementar la eficiencia de las redes y el ahorro, ganan peso las iniciativas de reutilización de las aguas residuales. Se ha desatado, de hecho una batalla para superar lo que se conoce como el factor "puaj".

Hay razones objetivas para vencer las resistencias. Científicos de las uni-

versidades de Stanford e Illinois han comparado muestras de agua procedentes de sistemas de reutilización potable con aguas potables convencionales. En todos los casos, la citotoxicidad de las aguas potables de reutilización es menor (0,2%) que la de las aguas potables derivadas de aguas superficiales (16%).

"Las aguas potables de reutilización tratadas mediante ósmosis inversa no son más citotóxicas que las aguas subterráneas. Incluso en ausencia de ósmosis inversa, las aguas de reutilización son menos citotóxicas que las aguas potables de superficie. Nuestros resultados sugieren que la reutilización potable puede proporcionar un suministro de agua alternativo seguro, energéticamente eficiente y rentable", concluyen.

Se habla de construir edificios y espacios urbanos sin tener en cuenta las conexiones a la infraestructura hidráulica, simplemente utilizando la misma agua una y otra vez en un circuito prácticamente cerrado.

Un informe de investigadores de Estados Unidos, Bélgica, Chile y del cen-

TENDENCIAS

HACIA LA PARIDAD DE TUBERÍAS, DEJA QUE LA IA HAGA EL TRABAJO

HAY QUE REINVENTAR LAS REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA, LA INTRODUCCIÓN DE SISTEMAS DE REUTILIZACIÓN 'IN SITU', INCLUIDOS ALGUNOS PEQUEÑOS, SIMILARES A ELECTRODOMÉSTICOS, SE ABRE PASO CON UNA VISIÓN SIMILAR A LA QUE SE APLICA EN EL SECTOR ENERGÉTICO, AL TIEMPO QUE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL PROPONE YA SOLUCIONES ALTERNATIVAS A MUCHOS COSTOSOS PROCESOS ACTUALES

E. M. / EQUIPO ATLAS

Si sigues el camino del agua desde tu ducha, lavabo o inodoro, probablemente pases por un laberinto de tuberías, hasta mezclarte con otras aguas residuales y llegar, poco después, a una planta de tratamiento central a varios kilómetros de tu domicilio. La disponibilidad de agua procedente de fuentes naturales puede disminuir los próximos años, al tiempo que aparecen nuevas demandas sobre la infraestructura de tuberías existente. Todo ello inclina a pensar que estos sistemas tradicionales son cada vez menos fiables.

Meagan Mauter, profesora asociada de ingeniería civil y ambiental en la Escuela de Sostenibilidad y la Escuela de Ingeniería Doerr de la Universidad de Stanford, explica que las plantas de tratamiento de agua tradicionales tienen grandes economías de escala en términos de costes y de la energía que requieren para operar. Pero también presentan graves desventajas de escala en lo que respecta al transporte acuático. Se necesita energía para bombear agua para que llegue a donde debe ir y construir y mantener la infraestructura de tuberías tiene un precio.

Por eso, es partidaria de ampliar las opciones para la reutilización in situ. Las reservas naturales de agua están disminuyendo y el coste de suministros marginales alternativos, como la desalinización del agua de mar, es tan alto que la única fuente de agua verdaderamente consistente y sostenible a largo plazo son las aguas residuales. La pregunta es ¿a qué escala tiene sentido reutilizarlas?

Si se convierte un bloque de casas unifamiliares en un edificio de apartamentos de 30 pisos, los flujos que se van a producir son mucho mayores y la capacidad de las tuberías urbanas pue-

de no ser la adecuada. En el caso de la industria, puede resultar también complicado obtener permisos y pagar las conexiones a los sistemas municipales, es mucho más fácil tratar las aguas residuales industriales concentradas en el lugar en el que se generan antes de que se diluyan en una instalación centralizada.

Para evaluar eficazmente las oportunidades que se abren en el ámbito de la I+D, la National Alliance for Water Innovation (NAWI) de Estados Unidos utiliza métricas de paridad de tuberías. Se trata del conjunto de soluciones y capacidades que hacen que las fuentes de agua marginales sean viables para aplicaciones de uso final. Al igual que el concepto de paridad de red eléctrica, una fuente de agua no tradicional logra paridad de tubería cuando el usuario la elige como su mejor opción para ampliar su suministro de agua.

La NAWI ha identificado ocho fuentes de agua no tradicionales y está convencida de que, si se tratan con tecnologías novedosas, podrían reutilizarse para uno o más de los siguientes cinco sectores de uso final: energía, extracción de recursos, industrial, agricultura y servicios municipales.

Históricamente, los sistemas de agua se diseñaban para capturar economías de escala asociadas con el tratamiento, el almacenamiento y la gestión del agua. Ahora se plantea el problema de que la larga vida útil de la infraestructura de tratamiento de agua impone una serie de limitaciones a la exigencia de integración que traen las nuevas tecnologías. A menudo se ha denominado este efecto como bloqueo de infraestructura.

El cambio, en muchos ámbitos, se orienta hacia sistemas de tratamiento de agua pequeños, conectados, parecidos a electrodomésticos y fabricados en masa. No se basa, simplemente,

ce requisitos mínimos uniformes de seguimiento, normas de gestión de riesgos para evaluar y abordar posibles riesgos adicionales para la salud y el medio ambiente, obligaciones en materia de permisos y normas sobre transparencia, en virtud de las cuales la información clave sobre todos los proyectos de reutilización del agua deben ponerse a disposición del público.

Durante los últimos cinco años, las instituciones europeas han actualizado de forma continua el acervo normativo en materia de agua para afrontar los desafíos emergentes. La necesidad urgente de una estrategia hídrica coherente e integral es motivo ya de consenso entre los Estados miembros y las instituciones europeas. En particular, las resoluciones del Consejo Europeo de 2021 y 2023 subrayaron la importancia estratégica del agua y el imperativo de tomar medidas decisivas. En la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Agua de 2023 se presentaron también compromisos audaces

La reutilización del agua se practica habitualmente y con éxito en varios Estados miembros de la UE, así como en Australia, California, Israel y Singapur. Sin embargo, todavía se utiliza por debajo de su potencial. Un informe del Joint Research Centre de la Comisión Europea lo achaca "a la limitada conciencia de los posibles beneficios entre las partes interesadas y el público en general, y la falta de un marco coherente y de apoyo para la reutilización del agua".

El Reglamento de Reutilización del Agua, aplicable desde junio de 2023, establece requisitos mínimos uniformes de calidad para la reutilización segura de aguas residuales urbanas tratadas en riego agrícola. Disponer de esos requisitos mínimos armonizados garantizará la seguridad de los productos agrícolas en todo el mercado único europeo y debería contribuir a impulsar la confianza de los consumidores.

Junto a ello, el Reglamento también estable-



TONY WAN / UNSPLASH

DEBATE SOBRE LA MEJOR TECNOLOGÍA PARA AYUDAR A LAS PLANTAS

Pam Marrone, experta en bioplaguicidas, fundadora y CEO de Marrone Bio Innovations, y Mark Trimmer, profesor de la Queen Mary University of London, fueron invitados por Elicit Plant a debatir sobre soluciones biológicas para la agricultura ante el cambio climático. Según Trimmer, la industria fitofarmacéutica se ha centrado más en el estrés biótico y, como resultado de ello, las dos prácticas principales (riego y selección de variedades) no son suficientemente efectivas para combatir la escasez de agua. Marrone señala que todavía muy pocas empresas se centran en la gestión de recursos hídricos basada en plantas. Elicit Plant se basa en las propiedades de los fitosteroides, que aumentan las defensas naturales de las plantas ante el estrés, especialmente el abiótico. Esto las ayuda a prepararse y conservar sus recursos consumiendo menos agua.

por tanto, en reducir los diseños de las plantas de tratamiento o en introducir mejoras marginales en ellas. No significa tampoco, ni mucho menos, que haya que deshacerse de las instalaciones de tratamiento centralizadas. En realidad, el planteamiento consiste en expandir la capacidad marginal de esos sistemas.

Un modelo de referencia podría ser el de los sistemas híbridos en el sector energético, donde los paneles solares y sistemas de almacenamiento se interrelacionan permanentemente con los sistemas centralizados de generación y transmisión para garantizar un suministro de energía confiable. La demanda de los sistemas de infraestructura de agua y energía coincide en la característica de que puede variar ampliamente. Expertos como Mauter creen que la reutilización in situ podría convertirse en una especie de planta de pico de agua para los períodos de intenso estrés hídrico.

Purificar fuentes

Lauren Nicole Core es consultora especialista en agua del Grupo del Banco Mundial y líder de comunicaciones del Laboratorio Nacional Lawrence Berkeley. Su foco está en el problema de purificar las fuentes de agua alternativas, porque esa tarea implica aumentos en el uso de energía y de productos químicos y exige disponer de operadores de tratamiento de agua avanzados y con capacidades.

Participa en una investigación de la NAWI que utiliza inteligencia artificial, con extensiones de aprendizaje automático (ML), para impulsar ese proceso. Según explica, el objetivo es reducir el coste del tratamiento avanzado basado en ósmosis inversa (RBAT) mediante el desarrollo de nuevas soluciones tecnológicas y la mejora de las existentes

para hacer que el tratamiento de aguas no tradicionales sea competitivo con las fuentes de agua convencionales para aplicaciones de uso final específicas.

"Estas tecnologías permitirán que el 90% de nuestras fuentes de agua no tradicionales actuales alcancen la paridad de tuberías", asegura Peter Fiske, director ejecutivo de la NAWI.

La ósmosis inversa es un proceso de tratamiento de agua empleado desde hace mucho tiempo que se encuentra en el corazón de la mayoría de los sis-

tógenos que pueden descomponer otros contaminantes no deseados o el consumo de energía que eso implica. Además, tradicionalmente, los ingenieros han tomado muestras de aguas residuales de los múltiples procesos de tratamiento y las han enviado para analizarlas en busca de NDMA y otros contaminantes peligrosos. El resultado puede tardar hasta un mes.

Un enfoque basado en IA, con desarrollos de ML, favorece el aná-

Un modelo de referencia podría ser el de los sistemas híbridos en el sector energético, donde los paneles solares y sistemas de almacenamiento se interrelacionan permanentemente con los sistemas centralizados

temas de reutilización potable. Pero su eficacia tiene un coste y es que el enfoque RBAT consume una gran cantidad de energía y eso limita su escalabilidad, especialmente en los espacios con menos recursos económicos, además de generar dudas sobre la conveniencia de apostar por alternativas ambientalmente más sostenibles.

La IA permite realizar evaluaciones más eficientes de las aguas residuales y eliminar contaminantes de manera más adaptativa y rentable. En el caso de la N-nitrosodimetilamina (NDMA), presente en el agua como subproducto de la desinfección, se considera extraordinariamente cancerígeno y, al ser una molécula pequeña, puede pasar a través de la ósmosis inversa. Para eliminarla está la RBAT con su radiación ultravioleta, pero acarrea problemas derivados de su uso como la inactivación de algunos pa-

lisis de enormes conjuntos de datos para entrenar "sensores blandos": modelos de inteligencia artificial que utilizan fuentes de datos más rápidas y económicas para predecir las concentraciones de contaminantes más lentos como la NDMA.

Los investigadores nos han demostrado que la IA puede predecir concentraciones de NDMA que permiten reducir los tratamientos de radiación ultravioleta innecesarios en aproximadamente un 50% dejando los niveles de contaminación muy por debajo de los límites regulatorios. Otras investigaciones de IA en el mismo proyecto de la NAWI están modelando la microfiltración y la ósmosis inversa con IA para detectar fallos y optimizar el uso de energía y productos químicos dentro de esos pasos de los sistemas RBAT.

sobre el agua, lo que demuestra la voluntad de Europa de asumir el liderazgo mundial en este asunto.

El problema es que, en estos momentos, existe aún una gran cantidad de regulaciones a nivel estatal contradictorias relacionadas con la reutilización in situ. A nivel local, los códigos de construcción y de salud pública simplemente no se establecieron para apoyar el tratamiento y la reutilización distribuida del agua, y a menudo se contradicen entre sí.

De ahí que expertos como Meagan Mauter de Stanford reclamen una mejor investigación científica sobre los estándares regulatorios basados en el riesgo, por ejemplo, asociado a la pureza del agua destinada a lavar la ropa. Alinear los estándares regulatorios en todos los estados ayudará a los fabricantes de sistemas in situ a generar economías de escala.

Algunas reducciones de costes se lograrán mediante el "aprender haciendo" a medida que



Planta de DPR de Changi en Singapur.

los fabricantes fabriquen e instalen más sistemas. Pero otras son más difíciles de lograr.

Big Spring (Texas) es el único lugar de EEUU con un sistema de DPR (direct potable reuse) municipal, en el que todas las aguas residuales se tratan y se devuelven al grifo. Otro sistema DPR notable es la Planta de Changi en Singapur, que limpia 897,14 millones de litros al día. En California, algunas ciudades están fijando objetivos de reciclar toda el agua para 2035. Florida y Arizona también están tomando medidas para ampliar la DPR, informa CBS News.

También hay mucha actividad en torno a la reutilización potable indirecta. El condado de Orange en California, tiene la instalación más grande del mundo, que limpia 492,1 millones de litros de agua al día, la pasa por una purificación avanzada y finalmente la inyecta en el agua subterránea, que sirve como amortiguador ambiental. Luego, el agua se canaliza a todos los usuarios municipales.



ÁNGEL ALBA

ANÁLISIS

Aplicación de la IA Generativa en innovación

En Innolandia, llamamos Innovación Aumentada a la combinación del talento humano con la IA Generativa aplicada a los procesos de innovación en las organizaciones. Los datos anonimizados de los 526 alumnos que han pasado por nuestros cursos de Innovación Aumentada durante los últimos 12 meses nos permiten hacer un primer estudio del estado de aplicación de la IA Generativa en innovación en España.

#1 Los usuarios de la Innovación Aumentada. Casi la mitad (46%) son personas que trabajan, de una u otra forma, en la función de innovación. Sin embargo, hemos visto un patrón muy interesante a lo largo del tiempo. Mientras en los primeros trimestres los alumnos fueron fundamentalmente personas de innovación (85%), después entraron otro tipo de perfiles. La conclusión es que los innovadores identificaron el potencial y fueron los encargados de transmitir a otros departamentos las posibilidades de la tecnología para aplicarla en proyectos de mejora o innovación en procesos.

#2 Las expectativas. Las personas que empiezan a utilizar la IA Generativa lo hacen fundamentalmente por 6 motivos: ahorrar tiempo y eficiencia; optimizar sus procesos; como apoyo a los procesos de creatividad y toma de decisiones; mejorar e sus capacidades y la calidad del trabajo; analizar información y obtener insights profundos; y automatizar tareas rutinarias repetitivas. Estas motivaciones podríamos resumirlas en dos: ahorro de tiempo + productividad y mejora de la creatividad. Costes e ingresos. Además, podemos ver que los innovadores se centran más en la creatividad, mientras que los departamentos operativos en el ahorro de tiempo.

#3 Nivel de uso de la IA Generativa. Para medir el nivel de uso, en febrero hicimos una encuesta abierta en LinkedIn y Twitter, sobre la comunidad de innovadores de Innolandia. Y los resultados fueron muy interesantes. El uso de la IA Generativa está muy extendido entre los innovadores. Más de la mitad de los encuestados (54% LinkedIn, 53% en Twitter) utilizan ChatGPT todas las semanas o todos los días. También tenemos un extremo de 11% (LinkedIn) y 17% (Twitter) que no la han usado nunca. Estos podrían ser los "rezagados" de la curva de adopción de tecnología de Rogers.

#4 Las herramientas utilizadas. La más extendida es ChatGPT (86%). Parece que es el estándar y la que han utilizado los *early adopters*. Además, muchos, la han contratado por su cuenta. Sin embargo, se puede ver un cambio cuando comparamos los datos entre el inicio (T2 2023) con la situación actual (T1 2024), donde ChatGPT ha pasado del 87% al 75% de cuota de mercado. El motivo es que Microsoft Copilot está entrando a nivel corporativo. Los departamentos de IT entran en juego para validar y desplegar herramientas y están yendo a "lo conocido": el entorno de Microsoft, que gestionan habitualmente.

#5 Casos de uso de IA Generativa en innovación. Lo que hemos podido



observar es que hay un reparto de 2/3 en procesos / proyectos impulsados por las áreas de innovación y 1/3 en innovaciones en otros procesos operativos.

Podemos clasificar los casos de uso en las siguientes áreas:

- Casos de innovación (63%): desarrollo de producto (Design Thinking, Lean Start-up), 37%; gestión de proyectos (subvencionados o no), 15%; vigilancia y transferencia tecnológica, 9%; y estrategia de innovación, 2%.

- Casos en procesos operativos (37%): marketing y comunicación, 18%; e innovación en procesos, 19%

Resultados y aprendizajes

Los números que tenemos muestran reducciones de entre el 40-60% en el tiempo dedicado a las tareas. Y una mejora de entre el 10 y 20% de nuevos insights obtenidos, que se nos escapaban a los humanos. Por poner un dato significativo, en Innolandia hemos reducido un 20% el tiempo de entrega a nuestros clientes y aumentado un 40% la cantidad de tareas que hacemos. Un incremento espectacular de productividad.

Una vez que hemos visto los datos, quiero compartir contigo cinco grandes aprendizajes.

#1 La IA Generativa es un miembro más del equipo. Es un ayudante, un "becario digital", como dice Fernando de la Rosa. Su opinión no es vinculante, porque está afectada por sesgos e incluso alucinaciones. Además cuando la utilizan las mismas personas para el mismo caso, suele dar respuestas similares (es un modelo estadístico). Pero te permite ahorrar entre un 40-60% del tiempo en casos específicos y darte ideas o insights que quizás no eras consciente. De ahí el potencial.

#2 Necesitas aprender 3 habilidades clave, no el uso de una herramienta. Da igual la herramienta que utilices, lo importante es dominar tres habilidades clave: aprender a preguntar (prompting), identificar y validar casos de uso aplicando un método de exploración (ciclo lean start-up) y aplicar el pensamiento crítico. Los tres son importantes, pero la capacidad de explorar y experimentar es algo que además te ayudará a desarrollar el ADN innovador.

#3 El escalado requiere de estandarización. Cualquier proceso de negocio que quiera escalar (o desplegarse) requiere de que todo el mundo lo haga de la misma forma. Después de un primer curso, cuando queremos entrar a hacer pilotos en serio, surgen muchas dudas. Tanto en el proceso previo, como con la seguridad de la información e incluso en cómo compartir los prompts y resultados con otras personas interesadas. Para eso, es necesario crear protocolos de uso / seguridad. Y aquí de nuevo nuestro aprendizaje es que vayas iterando y aprendiendo.

#4 El mayor riesgo actual son los departamentos de IT. Todos hemos vivido implementaciones de proyectos de software corporativos. Son procesos habitualmente top-down, creados por una consultora en un despacho, con poco o nulo entendimiento de los procesos de negocio y de los usuarios.

Así que el mayor riesgo actual es que IT lidere el proceso, como si fuera una herramienta más y no como una tecnología habilitadora para explorar proyectos de innovación en procesos.

#5 Aplicar la IA es un proceso de exploración. Quizás es el mayor aprendizaje de todos. A pesar de lo que quieren vender algunos, la IA Generativa no vale para todo. Sí, puede suponer algo similar a la entrada de la robótica en las fábricas.

Pero sólo es un trozo de la tarta de toda la IA. Para saber dónde puede funcionar y sacarle el mayor partido, necesitas trabajar con un enfoque de exploración. Un enfoque, en resumen, de innovación. Primero, entendiendo el funcionamiento de las herramientas. Qué hacen, para qué sirven, qué necesitan. Y después, trabajar en ciclos de exploración iterativa. Construir-Medir-Aprender.

Hemos identificado 3 grandes etapas en este proceso de exploración:

- Explorar los casos de uso. Entender la tecnología y pensar dónde se puede aplicar.

- Validar los casos de uso, a través de desarrollar capacidades de prompting avanzado, donde descubrirás si el caso concreto se puede aplicar o no.

- Escalar el proceso, a través de crear aceleradoras del proceso previo, en el que se vayan incorporando personas de la organización.



Imagen promocional de la plataforma Siemens Xcelerator.

SIEMENS XCELERATOR, TRANSFORMACIÓN DIGITAL ESCALABLE Y ACCESIBLE

SIEMENS, CON MÁS DE 4.000 PARTNERS, PROPONE SU MARKETPLACE DE SOLUCIONES TECNOLÓGICAS PARA DESPLEGAR EN LOS PRINCIPALES VERTICALES DE LA INDUSTRIA E INFRAESTRUCTURAS

EQUIPO ATLAS

Siemens Xcelerator es una plataforma de negocios online que facilita la interacción para llevar a cabo proyectos de transformación digital, fomenta la innovación y permite aportar valor a clientes, socios y desarrolladores. Tras su lanzamiento en 2022, está presente en todo el mundo, ha evolucionado para albergar varios mercados verticales y cuenta ya con más de 4.000 partners.

Se basa en una tecnología interoperable, de fácil acceso, en la que Siemens integra las mejores soluciones y servicios digitales de un potente ecosistema. Las empresas pueden dirigir sus búsquedas en verticales sectoriales como salud, máquina-herramienta, alimentación y bebidas, campus universitarios, agua, centros comerciales o edificios inteligentes, entre otros.

Con el uso de bloques de construcción de última generación, la plataforma logra que sus clientes y socios puedan innovar a la velocidad del software. Siemens Xcelerator cuenta con una propuesta selecta de hardware y software, está conectada a la nube y se articula sobre interfaces de programación de aplicaciones (API) estándar, además de estar habilitado para internet de las cosas (IoT).

La clave de Siemens Xcelerator es que se apoya sobre un potente ecosistema de socios, con el que pretende promover un cam-

bio de mentalidad: del egosistema al ecosistema, porque ninguna empresa es capaz de dominar la digitalización por sí sola.

Para asegurar el éxito de su propuesta, Siemens está abriendo vías de colaboración con socios certificados, desde las mayores empresas tecnológicas, hasta los pequeños proveedores de software independientes.

Por último, Siemens Xcelerator alberga un Marketplace que permite obtener respuestas a los retos de transformación de cada sector, explorar soluciones completas, no solo hardware y software tradicionales y conectar con expertos afines en su ecosistema de socios para beneficiarse de sus conocimientos combinados. Todo ello gracias a las distintas ventajas que ofrece la plataforma.

En primer lugar, todos los productos de Siemens se integran a la perfección mediante conexiones digitales específicas de cada dominio, ofreciendo asistencia para la integración y una hoja de ruta para facilitar la conectividad en el futuro.

Todo tipo de empresas

Por otro lado, Siemens Xcelerator es modular, por lo que la personalización es sencilla y está diseñada para ser fácilmente adaptable y escalable a diferentes niveles de uso. Cualquier empresa puede comenzar con una prueba pequeña para comprobar si tie-

ne el impacto deseado y luego expandirlo sin dificultad, ya que su objetivo principal no es solo que las grandes compañías utilicen la plataforma, sino también que llegue a la mayor cantidad posible de pequeñas y medianas empresas.

Aquellas pymes que estén indecisas sobre qué parte de su proceso digitalizar, pueden definir sus objetivos de manera simple y dar pasos hacia adelante de manera gradual y accesible. La posibilidad de crear soluciones abiertas, paquetizadas y escalables, permite a los players pequeños hacer un proyecto a medida y gestionar los impactos de sus retos particulares.

Siemens rompe de ese modo con la dependencia de un solo proveedor, utilizando tanto ellos como todos sus socios, API para ofrecer una visión completa de los datos, permitiendo obtener análisis y perspectivas potentes.

Como broche de oro al amplio catálogo de ventajas con las que cuenta Siemens Xcelerator, se añade el valor también a la hora de reducir el nivel de complejidad y los costes iniciales. Con sus soluciones como servicio, se puede acceder a la tecnología más avanzada cuando se necesite y pagar sólo por lo que se utilice.

Las empresas quieren encontrar un partner certificado, con soluciones abiertas, que ofrezca un valor añadido, que esté abierto a interconectar y que tenga la garantía de Siemens detrás.

Por su parte, Siemens Xcelerator espera resolver pains, como la eficiencia de procesos, junto al imperativo de la sostenibilidad en temas de energía, y busca también de forma especial soluciones en materia de ciberseguridad.

En el entorno del Smart hospital, Mónica de Francisco, head of services de Siemens Smart Infrastructure Spain, ejemplifica que "dejas de hablar de las plataformas que hacen que el edificio sea inteligente, conectado y automatizado, y empiezas a hacerlo de la experiencia del paciente, de los retos de productividad porque tienes escasez de personal, de ayudar a las personas a moverse en el complejo hospitalario, buscas soluciones de verdad para las personas. Esa es la primera gran revolución que hemos tenido dentro de Siemens Xcelerator".

ECOSISTEMA ATLAS TECNOLÓGICO

HACIA LA EFICIENCIA HÍDRICA CON HOLOLENS Y RIEGO INTELIGENTE

REUNIMOS UN PUÑADO DE CASOS DE ÉXITO EN LA MEJORA DE LA EXPLOTACIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS DE LA MANO DE DAM, MYENERGYMAP, DATAKORUM, VERNE TECH, INMERSIA, INNOVAE, MONOM, HUERCASA, PERFECT NUMBERS Y DENODL, TECNOLOGÍAS DE LA INDUSTRIA 4.0 LLEVADAS A LA RED HÍDRICA... Y VICEVERSA

MARCOS HERRERO

En el ecosistema de Atlas Tecnológico, distintas empresas han conseguido notables éxitos en los que el agua desempeña un papel fundamental dentro de su proceso de producción o incluso como recurso principal de su industria.

Comenzamos con **DAM**, dedicada al tratamiento y depuración de aguas en la región del Mediterráneo. Ha desarrollado un sistema avanzado de asistencia al mantenimiento y monitorización de planta de gestión del agua, que permite a los operarios acceder a procesos guiados desde su dispositivo tablet para realizar las tareas de mantenimiento de las infraestructuras. En caso de alguna incidencia, el sistema incluye el asistente técnico remoto para la resolución de problemas.

El proyecto desarrollado contribuye a mejorar la eficiencia de las tareas de mantenimiento y la resolución de incidencias, así como la monitorización de puntos críticos de la planta. Para ello, se integró en el sistema un gemelo digital de la parte de cogeneración de la planta, que permitía al operario visualizar en tiempo real y de manera remota el estado de los digestores, antorchas y el depósito de gas metano.

Otro caso de éxito es el de **MyEnergyMap**, que ha ayudado al control de costes por tipo de producto y mejora de productividad por línea aplicada a una industria embotelladora de agua. Se trataba de llevar a cabo una reducción de los costes energéticos, cálculo de costes unitarios por formato y mejora de la productividad por línea de fabricación.



Sistema de riego de DENODL en funcionamiento en una explotación agraria.

Esta monitorización en tiempo real de todas las líneas, gracias al software de My Energy Map, ayuda a gestionar y controlar estos consumos. Además, MyEnergyMap ha realizado la sonorización de sus líneas de producción para conocer el rendimiento de una de ellas en tiempo real, distinguiendo el producto fabricado en cada momento. De esta forma es posible conocer los costes de cada formato de producto, así como el OEE de cada línea de forma automática, con el objetivo de poder afirmar qué productos no son rentables y el porqué, sin estimaciones, de una forma objetiva.

A su vez, iniciando un proyecto piloto de Calidad del Agua en la ciudad de Abu Dhabi tenemos a **Datakorum** en colaboración con **Etisalat Digital**, con el objetivo de asegurar que el agua que se usa para consumo tenga una calidad óptima es primordial debido a la cantidad de enfermedades asociadas al consumo de agua contaminada. Para ello, han desarrollado un sistema de medición continua remota de calidad del agua,

constituido por su gateway NB-IoT PIPE WQ y una sonda profesional de calidad de agua conectada a este. Este consigue de forma autónoma realizar la lectura diaria del Ph, Redox y temperatura cada 15 minutos y la envía a la plataforma 8 veces al día.

También incorpora los protocolos estándar EN 1434-3 M-BUS wired y Pulsos a través de los cuales se pueden leer una gran variedad de caudalímetros compatibles y opcionalmente puede incorporar un sensor para medir la presión del agua en la tubería. En caso de que alguno de los parámetros medidos supere los umbrales de alarma prefijados para cada uno de ellos, el sistema generará una alarma avisando de tal circunstancia al responsable de la instalación.

Por otro lado, **Verne Tech** ha liderado la implementación de una solución para **Russula**, una empresa de ingeniería global, en una de sus plantas depuradoras de agua en Estados Unidos. El proyecto buscaba mejorar el control de la planta de procesamiento de aguas para optimi-

zar la dosificación de sosa y mantener el nivel de pH deseado de dos tanques de aguas contaminadas. La dosificación de sosa se realizaba mediante controles automáticos tradicionales que no eran óptimos, lo que requería ajustes manuales programáticos. Se establecieron dos objetivos principales: predecir el valor futuro del pH y optimizar la dosificación de sosa para mantener el nivel de pH deseado.

Como solución, se implementaron técnicas de inteligencia artificial y aprendizaje automático, los cuales utilizaban modelos de regresión para predecir el valor futuro del pH, aplicando técnicas de series temporales debido a la variable tiempo.

Además, se utilizaban técnicas de optimización como simulación montecarlo y optimización bayesiana para ajustar la dosificación de sosa en tiempo real, minimizando costos y maximizando la eficiencia.

INMERSIA propone una plataforma de monitorización y mantenimiento predictivo para plantas de agua mediante machine learning e inteligencia artificial. Surphase, como fabricantes de sensores IoT, genera un gran volumen de datos. El proyecto consistía unir estos datos en un data lake, analizarlos para predecir los ciclos de mantenimiento y tener una capa de uso de esta información con una visualización intuitiva.

Con este objetivo, han conseguido desarrollar una plataforma incorporando algoritmos de machine learning e inteligencia artificial para mantenimiento predictivo y un panel de control con visualización avanzada que permite a Surphase a acceder a todos sus dispositivos junto sus datos desde el mismo interfaz y una aplicación simplificada para sus clientes que permite hacer el seguimiento con acceso limitado.

Con la implementación del gemelo digital, han logrado anticiparse a posibles incidencias en la planta gracias a la monitorización en tiempo real de sus sensores y ofrecer a sus clientes un servicio más completo de sus dispositivos, con una capa de visualización de última generación mientras protege el know-how del modelo de predicción para Surphase.

Asistente remoto

Por otra parte, **INNOVAE** decidió implementar un sistema avanzado de asistencia al mantenimiento a **SASTESA** (Servicio de Agua y Saneamientos de Teruel), que permitía a los operarios acceder a procesos guiados desde su dispositivo HoloLens para realizar las tareas de mantenimiento de las infraestructuras. Además, los técnicos podían controlar esquemas eléctricos e incluir anotaciones de las modificaciones realizadas. El sistema incluía un asistente técnico remoto para ser asistidos por expertos en tiempo real de manera remota, así como un digital twin para visualizar en tiempo real variables críticas como el caudal o la cloración.

Con esto, se consiguió contribuir a la mejora de la eficiencia de las tareas de mantenimiento y la resolución de incidencias, así como la monitorización de puntos críticos de la planta para la me-

jora de toma de decisiones en tiempo real.

Empresas como **MonoM** están democratizando el uso de la IA para diferentes industrias, incluida la del agua, donde se enfoca en la sostenibilidad y la optimización de procesos. Implanta distintas soluciones a través de la ingeniería artificial con tal de elaborar la mejor solución en materia industrial. Entre sus servicios destacan los ofrecidos a distintas industrias, en concreto, la del agua. La IA permite una gestión más inteligente del ciclo integral del agua al minimizar emisiones de CO2, mejorar la detección de fugas y reducir los costos de mantenimiento. Además, proporciona acceso en tiempo real a datos y pronósticos para los clientes finales, aumentando la transparencia y mejorando la toma de decisiones.

Perfect Numbers es una empresa digital que incorpora las distintas combinaciones de datos en sus procesos con el objetivo de ejecutar una transformación digital flexible, adaptada y completa. En la actualidad, cuenta con siete modelos operativos, dedicados a la monitorización y medición del agua, tanques de leche, cerveza, café, vino, pienso, líquidos transportados en camiones cisterna y cálculo de humedad en cámaras de frío.

Con su herramienta DATAWATER, la compañía garantiza la salubridad del agua de consumo. El proceso comienza al medir en remoto los niveles de agua, ph y cloro. Tras ello, Perfect Numbers, indica al cliente el porcentaje de cloro en agua y el nivel de cloro en el depósito, generando alarmas provocadas por incidencias.

Dedicada al desarrollo de soluciones para la digitalización de los procesos del agua en la industria alimentaria de Castilla y León, la empresa **Huercasa** propone DELTA, proyecto que tiene como objetivo mejorar la eficiencia en el uso de este recurso en el proceso de producción partiendo de cuatro empresas del sector: **Bodega Cuatro Rayas**, **Huercasa 5ª Gama**, **Leche Gaza** y **Pago de Carraovejas**.



Planta embotelladora en la que ha actuado MyEnergyMap.

Se logrará mediante tres acciones principales: sensorización de entornos para controlar y monitorear parámetros en tiempo real como el pH y la turbidez, optimización de la eficiencia hídrica y energética, detección temprana de problemas como fugas y reducir costos. Además, el procesamiento y análisis de datos permitirán identificar patrones y tendencias, facilitando la toma de decisiones para garantizar la calidad del agua y reducir costos.

Por último, gracias a la telemetría y telecontrol se podrán realizar las operaciones de control y mantenimiento de manera remota, desde cualquier lugar y en cualquier momento, permitiendo un ahorro significativo de tiempo y recursos. Todo esto se traduce en una gestión más eficiente de los recursos del sector del agua.

Por último, la empresa **DENODL** cuenta con un sistema de riego inteligente que permite optimizar, no sólo el aprovechamiento de los recursos hídricos, sino también la salud de los cultivos, su rendimiento y calidad, ha conseguido a hacer frente al problema que suponen las escorrentías, es decir, aquel flujo de agua excesiva que las plantas y cultivos no son capaces de absorber.

Este sistema interpreta los datos provenientes de sensores de suelo, predicciones meteorológicas y necesidades hídricas de las plantas. Además, está integrado con el Internet de las cosas y la Inteligencia Artificial, lo que permite un análisis de datos más preciso, modelado predictivo y el control remoto, lo que lleva a maximizar la productividad pudiendo ahorrar en torno al 40% de los recursos.

Al automatizar el proceso de riego, los agricultores pueden ahorrar tiempo y mano de obra, lo que permite operaciones más eficientes. A su vez, estos sistemas brindan monitoreo en tiempo real de los niveles de humedad del suelo y suministran riego precisamente cuando es necesario. Este suministro de agua optimizado no sólo mejora la salud de los cultivos, sino que también mejora el rendimiento y su calidad.



Embarcación equipada con las soluciones desarrolladas por Oneka Technologies.

DESDE EL EXTERIOR

BEBER AGUA RECICLADA COMO CERVEZA Y USAR LAS OLAS PARA DESALINIZAR

INNOVADORES DE ARGENTINA, ESTADOS UNIDOS, KENIA, INDIA O CANADÁ HAN SIDO SELECCIONADOS POR EL WORLD ECONOMIC FORUM COMO AQUAPRENEURS, EN UNA INICIATIVA IMPULSADA POR HCL, POR SUS PROPUESTAS PARA MEJORAR EL PLANETA UTILIZANDO LA TECNOLOGÍA DIGITAL Y DESARROLLOS EN MATERIALES

EQUIPO ATLAS

La falta de agua se está convirtiendo en un desafío cada vez más apremiante para la humanidad. Menos del 3% del total del agua en el planeta es dulce, y de ese porcentaje, solo el 1% es de fácil acceso. La escasez de agua dulce se agrava debido al cambio climático, el aumento de la población y una gestión deficiente de los recursos hídricos.

En la actualidad, estamos presenciando un emocionante período de progreso en el campo del agua, donde dispositivos innovadores extraen agua del aire, la inteligencia artificial detecta fugas en las tuberías con precisión y las plantas desalinizadoras impulsadas por energías renovables abren nuevas fuentes de agua potable.

El Foro Económico Mundial (WEF) ha hecho una selección de startups están utilizando tecnologías de vanguardia para abordar los problemas relacionados con el agua. Entre ellas se encuentra **bNovate Technologies** (Suiza), que ha desarrollado un innovador biosensor para monitorizar la calidad del agua de manera rápida y eficiente. Este dispositivo puede detectar cambios en la concentración bacteriana en cuestión

de minutos, reduciendo drásticamente el tiempo de medición y mejorando la capacidad de respuesta ante posibles contaminantes.

Por su parte, **Epic Cleantec**, una empresa con sede en los Estados Unidos, está implementando sistemas de reutilización y tratamiento de agua en edificios para maximizar el uso de recursos hídricos no potables. Utiliza tecnologías avanzadas para recuperar energía térmica a partir de aguas residuales, promoviendo así la eficiencia energética y la conservación del agua.

La compañía se ha hecho famosa por su estrategia para favorecer el consumo de agua reciclada. Se asoció con una cervecería local para producir cerveza a partir de ella. La **Epic OneWater Brew** de **Devil's Canyon Brewing** no se vende, sino que se ha convertido, más bien, en un producto de demostración, que se regala y se sirve en eventos.

Otra de las startups destacadas por el WEF es **Indra Water**, con sede en India, ha desarrollado también una solución descentralizada para el tratamiento de aguas residuales, que utiliza tecnología eléctrica y no requiere el uso de productos químicos. Esta innovación ha permitido tratar grandes volúmenes de agua de manera sostenible y respetuosa con el medio ambiente.

Su objetivo es apoyar la transición mundial hacia la gestión sostenible del agua con productos que sean más baratos, más escalables y más fáciles de implementar que los sistemas tradicionales. Sus soluciones son capaces de recuperar el 95% de las aguas residuales y pueden automatizarse por completo para beneficiarse de la monitorización inteligente y la analítica avanzada.

Por su parte, **Kilimo**, startup con sede en Argentina, está utilizando big data y aprendizaje automático para optimizar el uso del agua en la agricultura. Su plataforma SaaS ayuda a los agricultores a mejorar el riego y vender com-

UN HIDROGEL CAPAZ DE EXTRAER AGUA DEL AIRE A TEMPERATURA AMBIENTE EN ZONAS ÁRIDAS

Investigadores de la Universidad de Texas en Austin han desarrollado un novedoso material hidrogel capaz de extraer agua del aire, incluso a temperaturas alcanzables con la luz solar. Esta tecnología permite recolectar agua atmosférica tanto en condiciones de alta humedad, mediante la condensación de la niebla o el enfriamiento del aire, como en zonas áridas, extrayendo directamente el vapor de agua gaseoso del aire. El proceso se centra en dos etapas fundamentales: primero, el material actúa como un deshumidificador para capturar agua, y luego la libera para su uso. Otros investigadores han explorado métodos similares utilizando materiales como sílicas y estructuras orgánicas metálicas, cada uno con sus propias ventajas y desventajas. Una desventaja común de estos materiales es la necesidad de una gran cantidad de energía para liberar el agua absorbida. Sin embargo, el hidrogel desarrollado requiere menos energía para liberar el agua, lo que permite su funcionamiento con la luz solar como única fuente de energía. Se espera que en el futuro se desarrollen versiones más económicas y escalables de esta tecnología, ya que el precio de los hidrogeles varía según los materiales utilizados.



pensaciones de agua a empresas que buscan ser neutrales en cuanto al agua.

Kilimo ayuda a los agricultores a mejorar sus prácticas de riego, validar sus ahorros de agua y comercializar estos ahorros como créditos de compensación de agua a empresas con compromisos de gestión sostenible del agua. Su herramienta tecnológica remota única ayuda a agricultores de todo el mundo a reducir el uso de agua en un 30%.

Desde Kenia, la tecnología de **Majik Water** consiste en un sistema generador de agua atmosférica que utiliza técnicas de condensación para capturar la humedad del aire y producir agua potable. Esta solución es especialmente beneficiosa para comunidades que no tienen acceso a fuentes de agua potable tradicionales.

Inicialmente opera en Kenia, pero su objetivo es brindar a los aproximadamente 780 millones de personas en todo el mundo que viven sin acceso al agua la oportunidad de acceder a un suministro limpio y seguro obtenido directamente del aire. Utiliza energía solar térmica y materiales desecantes similares a esponjas para hacerlo de forma económica y energéticamente eficiente. Su prueba de concepto puede generar 10 litros de agua en 24 horas.

Otra empresa india, **NatureDots Private**, está abordando los desafíos de las piscifactorías continentales y los administradores de agua mediante su tecnología **AquaNurch**. Este sistema permite la monitorización remota y en tiempo



Plataforma SaaS de la argentina Kilimo.

real de granjas acuáticas, lo que ayuda a mitigar los riesgos ambientales y climáticos asociados con la acuicultura.

Al realizar un seguimiento de la salud del agua y de los peces, NatureDots pretende transformar las cadenas alimentarias basadas en la acuicultura. Se trata de garantizar pesquerías saludables y, en el proceso, ha creado el sistema de observación y depósito de datos sobre el agua más grande del mundo.

Desalinización

La solución de desalinización de **Oneka Technologies**, con sede en Canadá, es diferencial porque está impulsada por las olas. Es capaz de producir agua potable utilizando energía renovable generada a través de las olas del océano para alimentar un sistema de bombeo, filtración y desalinización.

Sus desaladoras pueden suministrar agua a entre 20 y 1.500 personas al día, según el consumo. Sus soluciones pro-

Desde Kenia, Majik Water consigue generar agua atmosférica con técnicas de condensación y NatureDots está abordando el desafío de las piscifactorías continentales

AGUA EN EL ÓVALO DE LA LUNA

Se han reportado reservas de agua en la Luna. El óvalo oscuro llamado "el borde occidental de la Luna, era un lugar que se creía muy seco, pero investigaciones recientes indican la presencia de agua en el suelo lunar. Diferentes estudios indican que hay más agua de lo que se creía. Aunque sigue siendo seco, el programa Artemis (NASA) continúa buscando hielo en cráteres sombreados cerca del polo sur lunar.

porcionan una fuente de agua que no requiere electricidad, bienes inmuebles terrestres y no genera gases de efecto invernadero.

El resto de startups destacadas por el WEF son: **Openversum** (Suiza) ha desarrollado un filtro de membrana biodegradable para eliminar metales pesados y patógenos del agua. Su modelo de microfranquicias permite a los emprendedores locales fabricar y vender filtros, promoviendo así un negocio sostenible y la democratización del acceso al agua limpia. **RainGrid** (Canadá) está construyendo redes digitales a escala comunitaria para lograr un escurrimiento neto nulo de las precipitaciones en propiedades residenciales. Esta innovación contribuye a la restauración de la salud y seguridad de las aguas subterráneas y las cuencas hidrográficas.

Wateroam (Singapur) produce filtros de agua portátiles que pueden proporcionar agua potable segura y de alta calidad sin necesidad de electricidad. Su sistema liviano permite llevar agua potable a lugares de difícil acceso. **Atomia** (Islandia) está desarrollando un proceso electrocatalítico para generar amoníaco acuoso a partir del aire y el agua, que se puede utilizar como fertilizante en la agricultura.

Por último, **GroGuru** (Estados Unidos), ha desarrollado una solución innovadora para el monitoreo y la gestión del riego de precisión en la agricultura. Su sistema subterráneo inalámbrico reduce los costos de implementación y el costo total de propiedad para los agricultores, al tiempo que mejora la eficiencia del riego y aumenta los rendimientos de los cultivos.

Todas estas empresas forman parte de la Iniciativa de Innovación Aquapreneur, lanzada por la multinacional **HCL Group** y **UpLink**, cuyo objetivo es encontrar soluciones innovadoras que conserven y restauren los ecosistemas de agua dulce durante los próximos cinco años. Han sido seleccionadas para el primero de cinco desafíos de innovación, que se centra en el agua dulce global.

La idea es crear un ecosistema de innovación único en su tipo para permitir que los emprendedores centrados en el agua (aquapreneurs) crezcan y prosperen. Tras recibir 227 propuestas de 45 países, se seleccionó finalmente a estas 10 startups innovadoras que se han unido a la red de innovación UpLink Global.

Las diez principales innovadoras elegidas en el Desafío Mundial de Agua Dulce de UpLink Global recibirán una suma total de 1,75 millones de francos suizos de financiación y tendrán la oportunidad de establecer conexiones con destacados expertos e inversores con el fin de impulsar y expandir rápidamente sus soluciones e iniciativas y mejorar el acceso al agua dulce en todo el mundo.

Estas empresas crearán un ecosistema. Estas startups ganadoras, además de estar contribuyendo al acceso al agua potable, están también alineadas con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU. En particular, están impactando áreas clave como la salud y el bienestar (ODS 3), agua limpia y saneamiento (ODS 6), energía asequible y limpia (ODS 7), acción por el clima (ODS 13) y vida submarina (ODS 14).

EN TIEMPO REAL



EL PROYECTO ROBOTIA VISITA LAS SEDES DE MTORRES Y FLORETTE PARA IMPULSAR LA INDUSTRIA 4.0 EN EL SECTOR ALIMENTARIO

Atlas Tecnológico y la Asociación de la Industria Alimentaria de Castilla y León (Vitartis) se unen en el proyecto Robotia para promover la innovación en tecnologías operativas y robótica, y los participantes han visitado a empresas líderes como MTorres y Florette, por su compromiso con la mejora continua. [Leer](#)



CAJA DE HERRAMIENTAS: REVOLUCIÓN EN LA FABRICACIÓN, EL PODER TRANSFORMADOR DE LA IA

El artículo de Caja de Herramientas escrito por Integral Innovation Experts, afirma que la inteligencia artificial está reinventando la industria manufacturera para impulsar la eficiencia, calidad e innovación de las empresas. Pero, ¿cómo puede la IA generar un impacto positivo significativo? [Leer](#)



NATXO VADILLO EN LA HORA PREMIUM: "ESTAMOS EN UN TUNING INDUSTRIAL, EL RIESGO AHORA VIENE DE FUERA"

La electrificación industrial y la incorporación de tecnologías como las placas fotovoltaicas en entornos industriales están ganando cada vez más relevancia debido a la creciente preocupación por la sostenibilidad y la reducción de emisiones de carbono, según el fundador y gerente de Compitite, Natxo Vadillo. [Leer](#)

LUX-BOX



ASÍ IMPLEMENTAN LA ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

A través de la implementación de sistemas de energía solar fotovoltaica, las empresas Huercasa, Pago de Carraovejas, Fermax y Estrella de Levante están demostrando su compromiso con la innovación, con la sostenibilidad ambiental y económica y con la responsabilidad ambiental. Repasamos los proyectos que han puesto en marcha en el ámbito de los paneles solares. [Leer](#)



INNOVACIÓN EN DISEÑO 3D Y MERCADO DE PIEZAS

Los novedosos casos de éxito del ecosistema de Atlas Tecnológico protagonizados por Integral Innovation Experts, Órbita Ingeniería, Gravotech y Moneyoak son algunos ejemplos de avances que reflejan el compromiso del ecosistema en impulsar la innovación y la colaboración en diversos sectores y entornos de la industria. [Leer](#)

EL EXCESO DE CAPITAL PUEDE DISTORSIONAR LA INNOVACIÓN EN IA

Es posible que, como Uber y Lyft, los líderes del mercado de IA con exceso de financiación solo puedan cumplir con las acaloradas expectativas de los inversores aplastando toda la competencia, dice Tim O'Reilly. [Leer](#)



INTERNET SEGURO END TO END CON EL CIFRADO HOMOMÓRFICO DE ZAMA

El cifrado totalmente homomórfico (FHE) permite procesar datos sin descifrarlos, ofrecer servicios sin ver los datos de los usuarios. ZAMA ha captado 73 millones de dólares por sus soluciones de FHE. [Leer](#)



"EL PRESENTE Y EL FUTURO DEL MUNDO RUSO", SEGÚN LA IGLESIA ORTODOXA

Durante el congreso conciliar de la Iglesia Ortodoxa Rusa, bajo la presidencia del Patriarca Kirill de Moscú, se aprobó el Mandato "El presente y el futuro del mundo ruso". Recomendable lectura, traduce a español. [Leer](#)



THEA ENERGY, PRIMER PILOTO COMERCIAL DE FUSIÓN NUCLEAR

El Eos de Thea Energy es capaz de operar comercialmente, el único sistema de fusión de primera generación prototípico de una central eléctrica. [Leer](#)



CUADRO DE MANDOS

Bienvenido, Mister Chip



PABLO OLIEETE

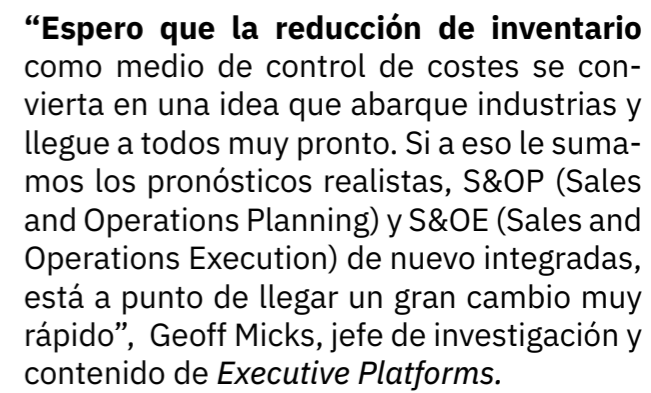
Todos los meses de abril deberíamos recordar el estreno de una de las grandes películas del cine español, *Bienvenido, Mister Marshall*, dirigida por el fantástico director de cine Valenciano, Luis García-Berlanga, cuya visión crítica sobre nuestra sociedad no le impidió transformarla en verdaderas obras de arte. Imposible de igualar. Cambio de tercio. Otro de los nombres a recordar en la historia de España es el de Pedro Mier, que desde marzo de 2017 preside AMETIC, la patronal tecnológica en España y que, en noviembre del 2024, por su propia voluntad, dejará de ser su presidente, al haber introducido en los estatutos de la asociación la limitación de mandatos. Desde hace más de diez años me considero un espectador privilegiado de lo que ocurre en la Industria Digital en España. He tenido la suerte de acudir a los magníficos encuentros de AMETIC en Santander en muchas ocasiones y de esta forma tomar el pulso de cómo evoluciona un sector que es muy complejo de entender y mucho más de gestionar.

Si el Gobierno incorporó a su estrategia PERTE la industria CHIP se lo debemos a AMETIC y a Pedro Mier como presidente. Si el Gobierno de España defendió la MICROELECTRÓNICA como Proyecto Importante de Interés Común Europeo sobre Tecnologías de Microelectrónica y Comunicaciones (siglas inglesas IPCEI) en junio de 2023, se lo debemos en gran parte a AMETIC y en concreto a su presidente. Creo que hoy en España, hasta los menos informados sabemos que hay tres conceptos clave a los que debe prestar atención: microelectrónica, fotónica, semiconductores. No es necesario haber leído el fantástico libro *Chip War: The Fight for the World's Most Critical Technology*, de Chris Miller, para entender que Europa y España necesitan aumentar el peso de la industria de la microelectrónica y ganar cuota de mercado urgentemente. Cierro este tercio permitiéndome personalizar en la figura de Pedro Mier el que la sociedad española y el Gobierno de España haya interiorizado de esta manera su importancia. Bravo presidente.

Esta semana he asistido a la presentación de las Cátedras Chip de la Comunitat Valenciana. Destaco la breve intervención de María Ángeles Marced, que ha sido presidenta en Europa de TSMC y general manager EMEA de INTEL, en la que nos contó como a una pregunta compleja a Andrew Grove, ex CEO de INTEL, sobre el retorno de la inversión de un proyecto, este contestó: "¿alguien pidió a Cristóbal Colón que asegurara el ROI de su viaje?" Quiero llamar la atención de la delicada situación en la que nos encontramos en el mundo CHIP. Todo lo que se ha trabajado en los últimos años está paralizado desde que en Cataluña se convocaron elecciones anticipadas. El Gobierno de España tiene bloqueada la concesión de los proyectos europeos aprobados bajo el ámbito del IPCEI, en el que varias iniciativas se juegan centenares de millones de euros y cuyas empresas no han recibido todavía el visto bueno para arrancar con los proyectos, bajo la sorpresa de la UE que pregunta qué está pasando. La explicación que da el Gobierno de España es que, hasta que no se aprueben estas nuevas partidas en los presupuestos de 2024, no puede hacer efectivo el traspaso a las empresas. Por otro lado, la ejecución del PERTE CHIP lleva un retraso importante, los plazos de justificación no se modifican y el año 2026 cada día está más cerca. Va a ser imposible ejecutar la obras, adquirir los equipamientos necesarios, contratar a las personas y justificar las nóminas que estos proyectos requieren.

Vuelvo con el maestro Berlanga. ¿No estaremos viviendo la reedición de su obra maestra en versión Chip, con la única diferencia que los fondos para la reconstrucción de la industria española vienen de Europa y no de EEUU? Mi opinión, es que muy pronto en nuestras pantallas veremos *Bienvenido, Mister Chip*. Con esto no pretendo criticar el objetivo del proyecto, cosa que comparto y reconozco la valentía de los que han sido capaces de llevarlo adelante, solo pongo el foco en los grandes riesgos por los que estamos pasando y la falta de prioridad en este tema en nuestra sociedad.

IDEASISTEMA



ALGORITMIA Y VIOLÍN

Sabían que no era posible la foundry

EUGENIO MALLOL



En presencia del comisionado del Perte Chip, Jaime Martorell, y convertida ya en un auténtico *miura* de la industria de semiconductores mundial, tras su paso por la presidencia de

TSMC Europe (ahora en manos del neerlandés Paul de Bot), María Marced, zanjaba el debate abierto desde que, hace ahora justo dos años, el presidente del Gobierno, Pedro Sánchez, se columpiara creando la expectativa de una o varias grandes plantas de fabricación de chips en nuestro país. “Se lo he dicho siempre que me lo ha preguntado al Gobierno: en España no se dan todavía las condiciones para eso”. Lo sabían.

En los corrillos del evento de presentación del las Cátedras Chip por parte del Valencia Silicon Cluster se hablaba mucho de la suerte que van a correr los fondos europeos. “Es imposible que se ejecuten todos hasta 2026; si se aprueba una convocatoria ahora, no puede estar lista y publicada antes de seis meses y ninguna empresa va a poder cumplirla, es materialmente imposible”. “Al Gobierno le caerá un buen varapalo de la Comisión Europea, le tiene que preguntar qué ha pasado con los fondos”. “El problema de la disponibilidad de talento es tremendo, eso puede dificultar muchas inversiones”. Y en ese plan.

Pero las palabras de María Marced sitúan el asunto en un plano cualitativamente distinto a la mera cuestión de la deficiente (¿imposible con el modelo de Administración actual?) gestión de los fondos NextGeneration. Lo lleva al plano político. Por qué el Gobierno ha insistido en la opción de una *foundry* de chips. Se va descubriendo que, pese al esfuerzo de tantos altos cargos, secretarios de Estado y secretarios generales de Ministerios talentosos y bien intencionados, la prioridad de los Pertes no ha sido la transformación del tejido productivo, sino del tejido electoral. “El segundo pilar de la Chips Act de la Unión Europea es impulsar las líneas de I+D”, seguía echando sal a la herida con elegancia María Marced. Las cuatro primeras se han adjudicado a IMEC (Bélgica), Fraunhofer (Alemania) y un centro de Italia. “Jaime está intentando que la quinta venga a España para fotónica”.

La carta de consolación (“no sabemos qué es la fotónica”, le dijo la responsable de una Cámara de Comercio al CEO de una startup para trasladarle el interés de la Cámara de Comercio de Bélgica y Luxemburgo por su participación en un evento, “pero al parecer somos muy buenos en eso”), ensombrecida por el mucho más mediático anuncio de la imposible llegada de una *foundry*, resulta que ha acabado convertida ahora en lo que debió ser siempre: el gran activo de España para posicionarse con voz propia en el nuevo ciclo tecnológico que se está abriendo en todos los sectores. Vienen anuncios impresionantes en breve, adelanto.

“Ayer estuve con el presidente de Analog Devices, me dijo: ‘voy a invertir más en Valencia, voy a hablar con Javier Calpe para tener una reunión’”, María Marced estaba desatada. La lección de estos años de distorsión es que lo importante es el fondo, no los fondos. Las cosas llegan cuando se apuesta por los fundamentales.



Una planta de tratamiento de agua. / IVÁN BANDURA / UNSPLASH

CUANDO LA IA DIRIGE LA GESTIÓN DEL AGUA

EL DIRECTOR DEL CIDAI DE EURECAT, JOAN MAS, EXPLICA LOS HALLAZGOS DEL LIBRO BLANCO SOBRE LA APLICACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DIGITALES AL USO DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

MARTA SARDÀ

El grave episodio de sequía que sufre gran parte de la cuenca del Mediterráneo español ha cambiado la percepción del valor del agua en la sociedad y ha activado las investigaciones e innovaciones dirigidas a una gestión más eficiente de todos los procesos relacionados con el círculo de vida de este ya escaso elemento natural. Y en este obligado cambio de modelo en la gestión, la tecnología tiene mucho que decir y, en gran medida, ya lo está comunicando.

Mejorar la gestión de los recursos hídricos es ya una cuestión esencial para los retos que presenta su escasez. La creciente digitalización transversal de todas las operaciones del ciclo del agua empuja al optimismo. En este sentido, los avances en sensorica, comunicaciones y procesamiento de datos resultan esenciales para utilizar el agua de forma más eficiente. Las tecnologías basadas en los datos y la inteligencia artificial (IA), internet de las cosas (IoT) y la computación en la nube facilitan el análisis, la automatización, la adaptación y la mejora en tiempo real de los procesos del ciclo del agua para anticiparse y mitigar los riesgos.

El acompañamiento de la IA en todos estos procesos genera un sinfín de posibilidades de mejora, según expone *El libro blanco sobre la IA aplicada al agua*. Liderado y publicado por el CIDAI (Centre of Innovation for data tech and artificial intelligence), centro coordinado por Eurecat, tiene como objetivo ofrecer argumentos y recomendaciones para facilitar y acelerar la adopción de la IA en los diferentes procesos de servicio y gestión de las organizaciones que desarrollan su actividad en el sector del agua.

La gestión de la captación, potabilización, distribución y drenaje, tratamiento, reutilización y también del agua dulce, de la que existe un gran volumen a nivel mundial pero repartido geográficamente de manera

no uniforme, ha de tener en cuenta, según apunta la publicación del CIDAI, los efectos del cambio climático pero también el aumento de la población mundial, las migraciones hacia las ciudades y el grado de desarrollo de estas infraestructuras, muchas de ellas excesivamente envejecidas.

“Desde siempre, el sector del agua ha sido crítico y, por tanto, prioritario”, afirma Joan Mas, director del CIDAI y de la División del Área Digital del centro tecnológico Eurecat. Mas destaca la importancia de disponer de datos para una aplicación eficiente de las nuevas tecnologías y, sobre todo, de la IA. “Cuando tenemos datos verificados y validados, ya podemos hacer intervenir las tecnologías a través de la IA, monitorizando procesos y realizando predicciones”. Están pasando ya muchas de estas cosas, apunta, en la agricultura, la industria y en el ámbito doméstico, tanto en la implementación de procesos como en innovación.

Cuando nos referimos a la gestión del recurso hídrico no solo hablamos captación, ahorro o recuperación del agua. “Todos los parámetros del ecosistema en el que vivimos están relacionados y, por tanto, también hablamos de energía”, apunta Mas. Gobernar el círculo virtuoso de este elemento natural requiere investigación, adaptación tecnológica y también actuaciones público-privadas conjuntas, que ya se están llevando a cabo pero que urgen más celeridad.

Las oportunidades de la IA junto a otras tecnologías requiere obtener datos de calidad y la capacidad de disponer de talento capaz de aplicar la tecnología disponible. “Tenemos a nuestra disposición tecnología disruptiva como nunca habíamos tenido para optimizar la gestión, pero en el *Libro Blanco* ya se advierte del déficit en talento experto en datos y en las nuevas tecnologías aplicadas al dominio del agua, así como inversiones públicas que lo impulsen”. Habrá que acelerar la formación para poder aprovechar hasta la última gota de agua.