

ATLASTECH

REVIEW

Nº 27 | 16 de junio de 2024

"El hardware actuará como
fuente de confiabilidad" / 2-3

En la frontera de los chips, se
ven ya mundos nuevos / 6 y 7

Descubre FEDIT, por Pablo
Oliete / 1

¿Innovación

C H I P S

o geoestrategia?

“EL HARDWARE PODRÁ ACTUAR COMO FUENTE DE CONFIABILIDAD DE LAS REDES DIGITALIZADAS”

EL INVESTIGADOR DE GEORGIA TECH, SANTIAGO GRIJALVA, EXPLICA EL SISTEMA QUE HA DESARROLLADO PARA SECURIZAR LAS SUBESTACIONES ELÉCTRICAS APROVECHANDO LOS CAMBIOS MÍNIMOS QUE SE CAUSAN EN EL DOPAJE DE PROCESADORES

EUGENIO MALLOL

En los últimos meses han sido habituales los eventos en los que se ha abordado el desafío que plantea la transición energética, que implica una reconfiguración casi total de la red, en términos de ciberseguridad. Georgia Tech es un referente mundial precisamente en ambos temas, además de en industria 4.0, y has sido uno de los ponentes principales del Utility Cyber Security Forum 2024 de Chicago. ¿Cuál es la dimensión del problema?

Las infraestructuras críticas, como la red energética eléctrica, están controladas por sistemas avanzados de software de computación y redes de comunicación. La parte de seguridad digital tiene un impacto muy grande porque, debido a la escala que tienen estas infraestructuras, los hackers, los atacantes, pueden penetrar y crear un daño importante. La infraestructura eléctrica en particular es muy especial, los sistemas eléctricos necesitan un control muy preciso, muy rápido, por lo que se gestionan a 50 o 60 Hz, para balancear instantáneamente la carga en regiones muy amplias, para ajustar la demanda a la producción. Ahora más todavía con la energía solar y eólica, que son variables, hay que tener un control muy preciso y actuar en tiempo real. Si puedes asegurar una infraestructura como la eléctrica, puedes extender los controles a otro tipo de infraestructuras que son no tan difíciles, no tan rápidas, como las redes de gas, combustible o agua, que usan muchos sistemas de escala.

Además, estamos interconectando toda la red eléctrica, incorporando muchísimos dispositivos energéticos nuevos, no sólo la energía solar de gran escala, sino también la parte del consumidor residencial, industrias, campus, hospitales, la energía eólica pequeña, el almacenamiento estacionario o el almacenamiento de energía móvil, en la parte de cargadores de vehículos eléctricos. Estamos conectando todos esos sistemas en varias partes de la red, tanto de transmisión como de distribución, y todo eso son accesos potenciales de los hackers al sistema eléctrico, todo se controla a través de software y comunicación.

Todo eso son puntos de vulnerabilidad.

Exactamente y están muy distribuidos, a través de las geografías y las regiones, en muchas organizaciones. No es solamente la empresa eléctrica, sino también los consumidores, los pro-

veedores de estaciones de carga para vehículos eléctricos y otros agentes como las compañías que agregan demanda para venderla después al mercado eléctrico. Ese ecosistema completo de organizaciones y dispositivos se controla a través de software.

¿Cuál es la línea de trabajo que habéis desarrollado?

Nuestro proyecto se desarrolla a nivel de las subestaciones eléctricas. Son sistemas muy especializados, muy sofisticados, con vendedores muy grandes. Una parte del control y la información se está moviendo a la nube. Algunos sistemas se mantienen completamente cerrados e incluso aislados, sin conexión a Internet, aunque existe de todas formas algún tipo de conexión. El escenario que se maneja es muy importante: en la cadena de suministro puede existir un tercer actor que esté a cargo de desarrollar o instalar las actualizaciones de software en estos sistemas de control. Imagina que tienes un sensor o un controlador en la subestación, en la charging station, en el controlador de energía solar o en el almacenamiento de energía, y tienes que actualizar el software para corregir un error o proveer nuevas funcionalidades.

El vendedor de software genera ese archivo, esa actualización de software, y normalmente lo envía a la empresa eléctrica, el instalador de estos sistemas o el agregador, que a su vez lo transfieren remotamente hacia la subestación, hacia el recurso eléctrico, hacia la estación de carga. Se trata de tres organizaciones involucradas. En cualquier punto de ese tránsito el hacker puede insertarse, manipular los archivos y desplegar un archivo que puede crear un problema, incluso un apagón eléctrico.

Nuestro proyecto se basa en el hardware de los controladores. El microprocesador, el chip computacional, cuando es fabricado en serie, produce exactamente la misma funcionalidad, pero hay pequeños cambios en la temperatura en el dopaje de cada uno de los procesadores

“Hay pequeños cambios en la temperatura en el dopaje de cada procesador y los aprovechamos para insertar una secuencia de 128 bits que es su ‘huella dactilar’”



El investigador y profesor de Georgia Tech, Santiago Grijalva.

de silicio que los hace un poco diferentes. Insertamos unas cadenas de compuertas lógicas en ese silicio y logramos que cada chip genere una secuencia de bits de 128 bits que es única para ese chip en particular. Es como una huella dactilar. Se puede preguntar al chip: “demuéstrame que eres el que dices ser”. Es como el reconocimiento facial en las personas. Cuando la seguridad está basada en alguna cuestión física es mucho más difícil atacar, porque tienes que demostrar físicamente que estás ubicado en esa subestación, en esa latitud y longitud. Usamos esa huella dactilar y desarrollamos por encima una secuencia de protocolos para muchas entidades. Se genera una firma criptográfica y cuando entra a la empresa eléctrica, revisa y genera otra firma criptográfica, así se asegura la actualización de software: el sistema compara la criptografía del vendedor, de la instalación

y del dispositivo. Cuando los tres son validados, cuando pasan el test, se despliega la actualización de software. Si uno de ellos falla, se envía un mensaje que indica que la intentó realizarse en esta subestación en este momento.

Esa forma de combinar el componente digital con el físico es muy interesante.

Lo que logras con esto es evitar que el atacante inserte un archivo o lo manipule. Puede ser el cambio de configuración, por ejemplo. En la red eléctrica, el relé de protección está diseñado para proteger en el caso de que el flujo de potencia sea muy alto. La configuración puede estar, por ejemplo, a 10 megavatios, pero si un hacker tiene acceso a ese archivo y cambia ese valor, que es simplemente numérico, y lo baja a uno, apenas se despliegue esa actualización de software y reanque el relé detectará que esa

“La revolución que se ha vivido en la informática tras los mainframe se va a repetir en electricidad y gas, nos pondremos una chaqueta que nos dará energía personal”

potencia tiene ese nivel y activará el interruptor, lo que creará un apagón. Esa es la base del proyecto desarrollado por el Departamento de Energía de EEUU y Georgia Tech en colaboración con empresarios, eléctricas y vendedores. Demostramos que lo podemos evitar convirtiendo al hardware en la fuente de confiabilidad (root of trust) del sistema.

¿Se ha percibido en el último año un cambio en la intensidad de los ataques, hay sensibilidad ahora porque está sucediendo algo diferente a lo vivido antes?

Sí, en efecto, y sucede en muchos países de Europa, no solamente en Estados Unidos. En la parte de seguridad de infraestructuras, las empresas eléctricas monitorizan el número de veces que tienen intentos de penetración en sus firewalls y continúa creciendo rápidamente el número de ataques y la sofisticación, el nivel de complejidad de estos ataques. Eso hace que las empresas eléctricas se preparen más que los vendedores de dispositivos eléctricos y de tecnología eléctrica. Una de las consideraciones top es averiguar cómo de seguro es un sistema en la parte de seguridad informática, porque absolutamente toda la infraestructura está controlada por software y en algún momento vas a necesitar pasar un paquete de software al otro sistema. En el caso más sofisticado, tú generas esa actualización, la pones en un USB, la llevas manualmente y la descargas. Pero son cientos y miles los dispositivos que tienen que ser actualizados, y eso es un desafío complicado de ingeniería. Las empresas no tienen necesariamente toda la capacidad de reverse engineering, tiene que haber otro sistema en el que se puedan basar y sea completamente seguro. El 100% de seguridad no se puede conseguir, pero al basarse en hardware entonces aumenta muchísimo. Ha habido eventos en Ucrania y en otros países en los que los atacantes han penetrado y se ha demostrado que el dato que había dentro no era cierto y los atacantes podían tener control, abrir circuitos y crear apagones, etcétera.

En vuestro proyecto, os centráis en una subestación, en el caso de las grandes infraestructuras, una de las tendencias tecnológicas actuales consiste en plantear una digitalización integral, a gran escala, no de partes por separado. ¿Es más seguro plantear una digitalización completa de la red, crear islas o la combinación de estas dos tendencias?

Los sistemas de control son sistemas de escala, centralizados, evalúan a nivel de países, a nivel de regiones muy grandes donde tienen cientos de subestaciones interconectadas. Estamos conectando energía solar, cargadores eléctricos, medidores inteligentes. Parte de esa información la tienen las empresas eléctricas y parte los vendedores de los vehículos eléctricos, por lo que tiene que ser asegurada con unos niveles de seguridad muy altos, porque especialmente ahora con herramientas analíticas, con machine learning, se puede saber con la información del cargador eléctrico, cuándo carga, cuándo llega a casa, cuándo se va al trabajo, etcétera. Es importante tener la privacidad y la seguridad de esa información de tal forma de que los hackers no desarrollen análisis analítico que pueda

producir problemas. En la parte distribuida, si un hacker puede apagar un cargador eléctrico, seguramente podrá apagar otro del mismo fabricante y lanzar un ataque sincronizado.

A través de la red eléctrica atacar a toda una ciudad, en cuyos componentes el software es cada vez más dominante. ¿En el tema de las redes eléctricas y combinado con con la ciberseguridad, cuál va a ser el papel de la nube en el futuro?

De momento, básicamente existe el consenso de que todavía la parte de control debe estar en redes separadas. Mucha información de simulación de planeamiento sí está en la nube y alguna parte del análisis. La nube tiene varios niveles de seguridad: corporativo, militar, etcétera. Si tienes una empresa eléctrica pequeña, como las miles de titularidad municipal que hay en Estados Unidos, que no son muy sofisticadas, no tienen muchos ingenieros de planta, puede que te resulte conceptualmente más fácil poner la seguridad en la nube que tener tu propio equipo.

Sistemas distribuidos de electricidad, islas capaces de conectarse y desconectarse en función de de las necesidades y de su capacidad para autoabastecerse.

Hemos investigado mucho en Georgia Tech en sistemas energéticos distribuidos, microrredes y prosumers. En efecto son más resilientes, mucho más difíciles de atacar, porque se pueden desconectar. La tecnología va a ir en esa dirección necesariamente, el desafío es conectar la parte física, con la de comunicación de los cyber layer, la de coordinación que tiene que ser distribuida y la de negocio. Habrá intercambio de información, de energía y de dinero. La infraestructura se va a transformar porque la gestión centralizada de información es imposible, es imposible la coordinación de millones de dispositivos de millones de usuarios de forma centralizada. Es simplemente imposible, matemáticamente, computacionalmente a nivel de información y comunicación. ¿Cómo se transiciona hacia el nuevo modelo? Será algo muy interesante en esta década y la siguiente.

No sé si será más difícil superar el reto tecnológico o la resistencia de los grandes operadores.

Es un modelo establecido, sí. Pero recuerda cuando estaban los mainframe de computación y después mira cómo cambió. Algo similar va a suceder, la revolución que se ha vivido en la informática se va a repetir en la energía, hasta el punto de que nos pondremos una chaqueta que nos proveerá de energía personal. Eso es inevitable. El pull del consumidor es tan fuerte que va a llegar hasta la parte individual, hasta nuestras casas. Está pasando con los vínculos eléctricos, pero va a ser una transición que tomará tiempo.

Hemos tardado 100 años en tener la red energética actual y ya nos toca crear una prácticamente nueva. Quizás no necesitaremos el mismo tiempo.

Se estima que la demanda de los vehículos eléctricos y los centros va a aumentar en dos veces hasta 2040 y en tres veces hasta 2050. Esos billones de dólares en infraestructura actual y tienen que duplicarse. ¿Cómo se va a gestionar? Es un remodeling que tiene que hacerse muy grande y va en esa dirección. Nosotros comenzamos con las microrredes hace más de 10 años y ahora vemos esos conceptos comenzando a implementarse como como pilotos. Los grandes operadores van a estar ahí, pero la integración de toda la otra parte, microrredes y consumidores, va a ser muy interesante.

MERCADO

ESTALLIDO CHIP, ENTRE LA INNOVACIÓN Y LA GEOESTRATEGIA

LAS PIEZAS DEL TABLERO EN EL QUE SE JUEGA LA PARTIDA MÁS CRÍTICA DEL COMERCIO Y LA TECNOLOGÍA MUNDIAL SE MUEVEN, CON UNA PREVISIÓN DE CRECIMIENTO IMPARABLE ESTA DÉCADA

E. M. / EQUIPO ATLAS

Las ventas mundiales de semiconductores han pasado de 139.000 millones de dólares en 2001 a 526.900 millones en 2023, según la Semiconductor Industry Association (SIA), lo que representa una tasa de crecimiento anual compuesta del 6% y sirve de punto de referencia para evaluar el impacto que ha tenido la digitalización en la tecnología en la microelectrónica. A partir de los datos de la World Semiconductor Trade Statistics (WSTS), la SIA estima que alcanzarán los 588.400 millones de dólares en 2024 y darán un nuevo salto el próximo, hasta los 654.700 millones de dólares en 2025.

El margen de crecimiento es todavía sensacional. La mayoría de la demanda debe atribuirse hoy en día a productos destinados al consumidor final, como ordenadores portátiles, smartphones o automóviles y, por ese lado, hay que esperar la llegada de un fuerte tirón de nuevo cuño, proveniente de los mercados emergentes.

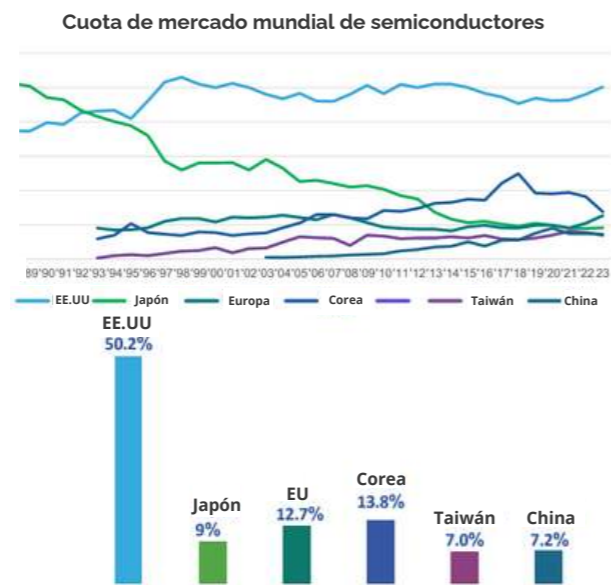
Por otro lado, se añadirán fuertes dinámicas de compra procedentes de sectores en plena transformación digital, como la industria 4.0, el internet de las cosas aplicado a la movilidad, las infraestructuras y las smart cities, cuando no forzados a una transición que obligará a reconfigurar sus redes de distribución, como sucede con la energía y el agua. Sin olvidar el imperativo cada vez más crítico de la ciberseguridad.

Entre 2011 y 2022, el ancho de banda del sistema se ha multiplicado por seis y el rendimiento por diez, mientras que el consumo de energía se ha reducido en un factor de 10. Cada vehículo autónomo conectado producirá hasta 20 terabytes de información al día. "Con todos estos datos, es necesario tener memoria", decía recientemente Elizabeth Elroy, de Micron Technology, en un

UNIR A FOTÓN Y ELECTRÓN

Entre las muchas formas en que la industria de los chips podría volverse más sostenible, según investigadora del MIT, Anu Agarwal, la innovación en chips fotónicos o en su acoplamiento con los s y electrónicos ofrece una gran promesa. "¿Podemos alejarnos de las interconexiones de cobre?", se preguntaba en un evento de la SPIE. Su apuesta es la innovación en el acoplamiento de chip a chip, moviendo circuitos electrónicos y fotónicos juntos en un intercalador óptico.

"Quizás China creyó que la avaricia capitalista prevalecería sobre las preocupaciones de seguridad nacional", escribe Michael Schuman en The Atlantic



Fuente: WSTS (World Semiconductor Trade Statistics) y SIA (Semiconductor Industry Association)

Cuota de mercado en los principales mercados regionales de semiconductores



Fuente: WSTS (World Semiconductor Trade Statistics) y SIA (Semiconductor Industry Association)

evento de la SPIE. La demanda de memorias, en efecto, se ha disparado, el mercado total disponible alcanzará los 151.000 millones de dólares en 2024 y la previsión es que suba hasta los 199.000 millones en 2025.

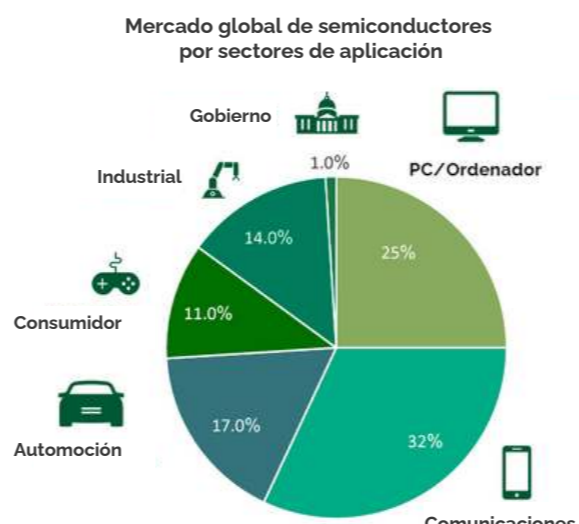
La innovación sigue siendo el factor diferencial en este mercado. La SIA advierte de que la capacidad de diseñar y producir componentes semiconductores de última generación sólo puede mantenerse con tasas de inversión de aproximadamente el 30% de las ventas. "Estamos en camino de alcanzar un billón de transistores en 2030", ha dicho Anne Kelleher, vicepresidenta ejecutiva y directora general de desarrollo tecno-

lógico de Intel. Eso significa multiplicar casi por 10 la capacidad actual, pero no hay que alarmarse: está en línea con la tendencia histórica, que ha visto crecer el número de transistores en un dispositivo desde los 1.000 en 1970.

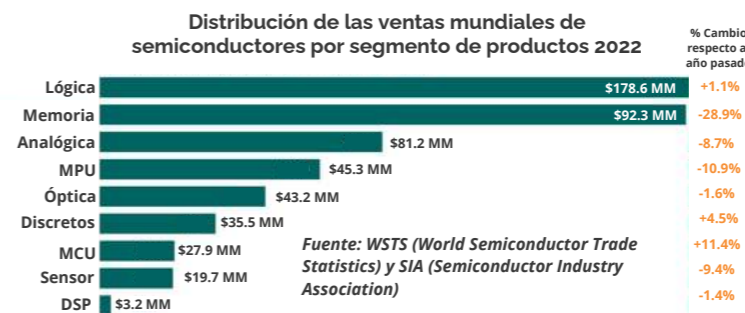
Sin el factor geopolítico, el sector de los chips se movería en una lógica de alto dinamismo comercial e innovación. Pero el mercado de Asia Pacífico ha pasado de un tamaño de 39.800 millones de dólares en 2001 a los 290.000 millones de 2023, y China representa ya el 53% del negocio en esa región y el 29% del mercado mundial total. En un artículo para el Center for Strategic and International Studies (CSIS), Sujai Shivakumar, Carlos Wessner y Thomas Howell se muestran contundentes al respecto: "no hay vuelta atrás" al ecosistema global de semiconductores que existía antes de la pandemia.

A principios de 2024, el informe trimestral World Fab Forecast de SEMI esperaba un incremento de la capacidad global de semiconductores del 6,4% en 2024 lo que permitiría rebasar la marca psicológica de los 30 millones de obleas

EL MERCADO GLOBAL DE LA MICROELECTRÓNICA

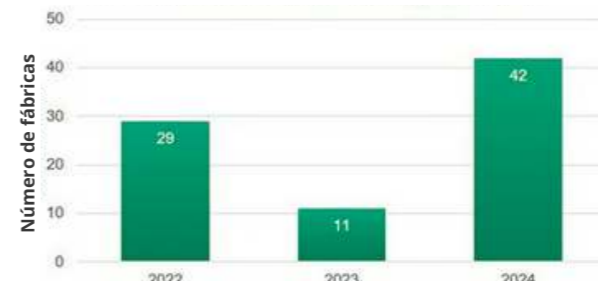


Fuente: WSTS (World Semiconductor Trade Statistics)



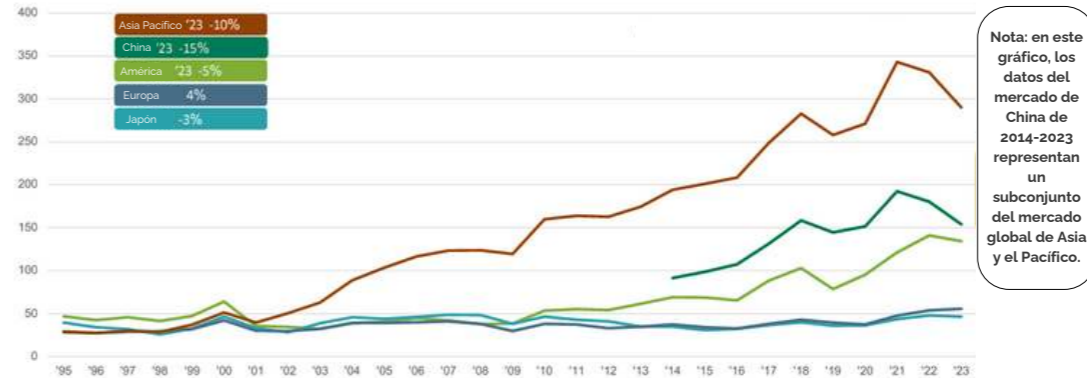
Fuente: WSTS (World Semiconductor Trade Statistics) y SIA (Semiconductor Industry Association)

Nuevas fábricas de semiconductores



Fuente: SEMI World Fab Forecast

Mercado mundial regional de semiconductores (en miles de millones de dólares)



Fuente: WSTS (World Semiconductor Trade Statistics) y SIA (Semiconductor Industry Association)

Autor: Victoria Bonache

Nota: en este gráfico, los datos del mercado de China de 2014-2023 representan un subconjunto del mercado global de Asia y el Pacífico.

al mes por primera vez. Atribuye ese crecimiento a los aumentos de capacidad en lógica y fundición de vanguardia -aplicaciones que incluyen inteligencia artificial generativa y computación de alto rendimiento (HPC)- y a la recuperación de la demanda final de chips. SEMI prevé que los fabricantes chinos inicien la creación de 18 fabs de volumen, casi la mitad de todas las que se habrán puesto en marcha en el mundo desde 2022.

La carrera por incrementar la capacidad de producción se ha desatado a nivel global a raíz de los problemas de abastecimiento vividos tras la pandemia y a la incertidumbre geopolítica. Aunque de forma modesta todavía, Tata Group y CG Power construirán tres plantas de semiconductores en India. Taiwán tiene el 40% de la capacidad de producción de chips lógicos del mundo y lidera, con el 92% del mercado, en los nodos más avanzados a 10 nm o menos que se requieren para fabricar chips CPU y GPU para servidores de centros de datos. La UE tiene una importante ventaja competitiva en productos ana-

lógicos, con el 22% del mercado mundial. A nivel de ensamblaje, la producción de los módulos de CPU y GPU se ubica casi en su totalidad en Estados Unidos, que concentra más del 90% de estos semiconductores avanzados, aunque su producción se realiza en gran medida en Asia.

En un extenso reportaje, *The Atlantic* recopilaba recientemente las claves de la batalla entre los Gobiernos de Joe Biden y Xi Jinping. Estados Unidos representa la mitad del mercado mundial de chips, frente al 7% de China; el chip de IA de NVIDIA es 16 veces más rápido que el más avanzado de Huawei Technologies, el de 7 nanómetros de su Mate 60 Pro, con el que retrocede respecto de los 5 nanómetros que había conseguido en 2019 en alianza con TSMC; la mejor maquinaria que puede proveer una empresa china permite fabricar chips de 28 nanómetros, frente a los 2 nanómetros que producen las máquinas occidentales... "quizás China creyó que la avaricia capitalista prevalecería sobre las preocupaciones de seguridad nacional, o pensó que podía confiar en

la inacción de un Washington dividido y preocupado", escribe Michael Schuman desde Beijing.

China proyectó ser un 70% auto-suficiente en chips en 2025, pero el año pasado se encontraba todavía en el 30%. Un informe de la SIA y Boston Consulting Group pronostica que China fabricará internamente sólo el 2% de los chips avanzados del mundo en 2032. "Hace diez años, estaban dos generaciones por detrás. Hace cinco años, estaban dos generaciones atrás, y ahora todavía están dos generaciones atrás", afirma G. Dan Hutcheson, de TechInsights. "Cuanto más corren, simplemente permanecen en su lugar".

La operación diseñada por la Administración Biden puede considerarse uno de los grandes hitos de la historia tecnológica mundial. En agosto de 2023, firmó una orden ejecutiva que creaba un mecanismo para restringir la inversión saliente en los sectores de semiconductores, información cuántica e inteligencia artificial hacia "países preocupantes" extranjeros, entre los que se incluye China. En mayo pasado, anunció que Estados Unidos duplicará los aranceles sobre los semiconductores chinos importados, del 25% al 50% en 2025.

A pesar de todo, Shivakumar, Wessner y Howell creen que estas restricciones están poniendo de manifiesto también limitaciones de los controles de exportación, porque la tecnología cambia rápidamente y existen brechas en el cumplimiento entre las empresas estadounidenses y sus aliados. Países Bajos y Japón planeaban limitar las exportaciones de equipos de litografía avanzada a China, pero sus sistemas de control no coinciden exactamente con los norteamericanos.

Además, toda la narrativa de aislar a China contrasta con su peso en el ámbito de las materias primas en tecnologías digitales del 47%, seguida de África (12%). La cuota de la UE es aproximadamente del 3%. El mayor riesgo de suministro de materias primas está asociado con la fabricación de semiconductores, imanes y baterías. El silicio metálico de grado electrónico y el boro, el germanio de alta pureza y el galio se encuentran entre las materias primas críticas utilizadas en los semiconductores. Actualmente, la producción de estas materias primas está dominada por China, a excepción del boro en Turquía. A pesar de la abundancia de silicio, la producción de silicio de alta pureza requiere mucho capital y energía. En el caso de los imanes permanentes, la producción y transformación de tierras raras en imanes permanentes está dominada por China.

La UE ha presentado la Iniciativa Chips para Europa y aprobó en septiembre pasado una Ley Europea de Semiconductores. En el marco de esas actuaciones, ha seleccionado 32 proyectos empresariales de microelectrónica como parte de un Proyecto Importante de Interés Común Europeo (IPCEI) para promover la producción de semiconductores. Los proyectos seleccionados incluyen producción de materiales, diseño de chips, producción de semiconductores e integración en componentes y sistemas. Entre los participantes del IPCEI se encuentran 20 Estados miembros y alrededor de 90 países.

TENDENCIAS

EN LA FRONTERA DE LA PRODUCCIÓN DE CHIPS YA SE VE UN MUNDO NUEVO

LEJOS DE ESTAR AGOTADA, LA TECNOLOGÍA EUV PARA LA FABRICACIÓN DE SEMICONDUCTORES SIGUE PREPARÁNDOSE PARA EVOLUCIONAR ANTE EL INCREMENTO DE LA DEMANDA, LA PROXIMIDAD DE LOS LÍMITES FÍSICOS DEL MODELO ACTUAL Y LAS EXIGENCIAS DE SOSTENIBILIDAD, TRAS ALCANZAR EL HITO DE LA PRIMERA MÁQUINA DE ALTA NA, LO QUE SE VE SOBRE LA CIMA ES TODO UN HORIZONTE DE OPORTUNIDADES

E. M. / EQUIPO ATLAS

El trabajo para mejorar y ampliar la litografía ultravioleta extrema (EUV), la tecnología con la que se fabrican los chips más avanzados del mundo, no ha terminado aún. La última edición del SPIE Advanced Lithography + Patterning 2024 ha servido para conocer dónde se encuentran los principales desafíos.

La española Jara García-Santaclara, gerente de producto EUV High-NA en ASML, expuso las dificultades que ha entrañado el diseño de la maquinaria de alta NA (*numerical aperture*, el equivalente al valor de apertura de la óptica de una cámara de fotos) que ha preparado la compañía para un cliente. Basta saber que su peso es similar al de dos aviones Airbus A320.

ASML ha necesitado una década para crear un sistema de alta NA, desde que comenzó a trabajar en ello en 2014. Según recoge Hank Hogan en su crónica para SPIE, García-Santaclara afirmó que no sólo había que tener éxito en la resolución, sino también en el rendimiento obtenido por la máquina y para ello hubo que solucionar el problema del campo de visión.

Los sistemas con baja NA tienen una apertura numérica de 0,33, mientras que en los de alta NA es de 0,55, para mejorar la resolución. Gracias a ello consiguen producir imágenes un 40% más pequeñas que los sistemas con baja NA. El inconveniente es que esa NA más alta también reduce el campo de visión y para evitarlo, ASML ha implementado una técnica llamada costura.

Funciona de este modo: dos exposiciones de máscara modelan mitades separadas del chip con una pequeña superposición entre ellas. La costura exige un control extremadamente fino de la intensidad de la exposición y una preci-

sión muy estricta, porque de lo contrario el área cosida sale defectuosa y el chip no funciona.

Se debate intensamente acerca de hasta cuándo se mantendrá la litografía EUV como la tecnología clave en el sector. Mark Slezak, presidente del proveedor de fotoprotectores JSR USA, afirma que “tenemos pista para 20 años”. También su antecesora, la litografía DUV, extendió su vida útil mucho más tiempo del que se esperaba, gracias a innovaciones como la litografía por inmersión y el uso de múltiples pases a través de escáneres. Hoy en día, la tecnología de alta NA podría ofrecer expectativas de desarrollo similares.

El principal problema se encuentra en las perspectivas de rendimiento y costes, según destaca Seog Kang, de Samsung, para quien el uso de patrones dobles con EUV de baja NA y de envases más avanzados podría bastar frente a las alternativas más caras que planteando la alta NA. En su opinión, la EUV tiene menos opciones de alargar su liderazgo en los chips de memoria, que tienen una gran variedad de células repetidas, que en los chips lógicos, cuyo diseño es mucho más aleatorio.

En última instancia, la durabilidad de la tecnología EUV podría depender de factores externos a la propia tecnología como las limitaciones de recursos y los obstáculos ambientales. Emily Gallagher, del IMEC, señala a la poderosa contribución al efecto invernadero de los gases que contienen flúor, de los que dependen la mayoría de los procesos de grabado en seco. La industria está tratando de eliminarlos, pero no va a ser sencillo. Curiosamente, quizás la solución acabe encontrándose “fuera de la industria de los semiconductores”.

Gallagher dice que las simulaciones demuestran que la transición hacia la litografía de alta NA reducirá las emi-

sados en láser para aplicaciones industriales y médicas, computación en la nube, servicios de transmisión de contenido o comercio electrónico.

Ya son más de 50 los países que producen componentes centrales de óptica y fotónica, cuyos ingresos anuales alcanzaron los 368.000 millones de dólares en 2022, un 26% más que en 2020. Desde 2012, la industria de componentes fotónicos ha crecido a un ritmo de más del doble que el PIB mundial y emplea ya a más de 1,25 millones de personas en todo el mundo. Aunque en los últimos 10 años, las empresas con sede en China, Corea del Sur y Taiwán han aumentado su participación global, Japón sigue ocupando la posición de liderazgo.

De las 4.706 empresas identificadas por la SPIE que producen componentes fotónicos centrales en 2022, el 84% son pequeñas y medianas empresas, pero sólo alrededor del

RADIOGRAFÍA DE UN SECTOR NECESITADO DE UN PERTE CHIP EFICAZ Y TRANSFORMADOR

El Mapeo del Ecosistema Español de Microelectrónica presentado por AMETIC hace un año señala que en Europa las inversiones “se han enfocado a semiconductores compuestos, muy importantes en electrónica de potencia, RF y analógico para aplicaciones específicas”, denominados genéricamente como “Beyond CMOS”. No se corresponden, afirman, con el “mainstream” de las tecnologías digitales, que actualmente se centran en los nodos tecnológicos CMOS de menos de 5 nm. En España, “la actividad de diseño considerado en modo estricto (Fables, Proveedores de IP e IDM), supone el 76% de la cadena de valor”. Las principales barreras para el diseño de chips in-house en España son el bajo volumen de producción (60% de respuestas), la alta inversión en herramientas EDA (60%) o el coste de los NRE (fabricar prototipos en una foundry).



siones al eliminar pasos del proceso: en lugar de las dos pasadas a través de un escáner que requiere la NA EUV baja, las máquinas con NA EUV alta podrán lograr el mismo resultado en una sola pasada. El resultado será una reducción de alrededor del 30% en las emisiones de gases de efecto invernadero.

imec.netzero

La gran propuesta de IMEC, el laboratorio belga que ha anunciado recientemente la apertura de una sede en Málaga, tiene también color: verde. La producción de semiconductores genera una huella de CO2 de aproximadamente 175 megatonnes, equivalente a las emisiones anuales de 30 millones de personas. Más del 70% de la huella de carbono generada durante la vida útil de un smartphone se remonta al proceso de fabricación, y en esa fase alrededor del 40% proviene de los chips, en concreto, de los procesos de litografía y grabado necesarios para su producción.

El proyecto imec.netzero plantea un modelo de fábrica virtual que calcula el consumo de energía, agua, minerales y emisiones de gases de efecto invernadero asociados a los diferentes procesos involucrados en la creación de chips. Optimizando la pila de capas de material utilizadas se logra una mejora del 60% de los procesos de grabado en seco. IMEC instaló un sistema que permite la recuperación del 70% hidrógeno para EUV.

Elizabeth Elroy, vicepresidenta global de EHS y sostenibilidad de Micron Technology, considera que la construcción de nuevas fábricas de obleas para satisfacer la creciente demanda irá acompañada de un esfuerzo de las fábricas más antiguas para reemplazar sus equipos, y ambas circunstancias

representan una oportunidad para mejorar la sostenibilidad.

La investigadora principal del Instituto de Tecnología de Massachusetts (MIT), Anu Agarwal, defiende la convergencia de electrónica y fotónica como la vía para que la industria de la microelectrónica disminuya el consumo de energía cuando los dispositivos están en uso. Los nodos fotónicos pueden acoplarse a nodos electrónicos heredados para facilitar el intercambio de piezas modulares y las reparaciones más sencillas

será la cooptimización de la tecnología del sistema. Anunció que Intel realizará pruebas de producto que demuestren que la herramienta de EUV NA alta que acaba de incorporar estará lista para su fabricación en 2025 y vinculó ese desarrollo a otros avances en el diseño, como la colocación de líneas metálicas que transportan la energía en la parte posterior del chip. Deberían dar como resultado un aumento del 10% en la utilización del área del chip y

Los avances en cooptimización de la tecnología en los que trabaja Intel podrían permitir un incremento del 10% en la utilización del área chip y de un 6% en el rendimiento. ¿Quién dijo que no había margen de aprovechamiento?

de componentes con ciclos de vida más largos.

El desafío del tamaño y el incremento del número de transistores por chip sigue siendo, en cualquier caso, el gran animador de la innovación en el ámbito de la producción de maquinaria. Inicialmente, la industria se dedicó al escalado geométrico, reduciendo el tamaño de las características de los transistores en chips mediante litografía y patrones mejorados.

Posteriormente, ha apostado por lo que se conoce como la cooptimización de diseño y tecnología (DTCO), que dio lugar a cambios en la disposición de las celdas estándar en chips y de los bloques de celdas. Según Anne Kelleher, vicepresidenta ejecutiva y directora general de desarrollo tecnológico de Intel, esa va a ser la tendencia dominante.

Kelleher predijo que la tendencia

del 6% en el rendimiento y una reducción del 4% en la energía de consumación. ¿Quién dijo que no había margen para seguir encontrando vías de aprovechamiento?

Es posible lograr avances adicionales con circuitos integrados heterogéneos, dispositivos formados por lo que en el pasado serían chips individuales, gracias a una nueva tecnología de embalaje capaz de reducir el consumo de energía 500 veces. Dentro de unos años, la longitud del pack puede ser aproximadamente la misma que la del nivel superior de metal en un chip. Esta convergencia es una señal de la desaparición de lo que en el pasado ha sido una firme división entre la fabricación de obleas y el embalaje posterior. Según Kelleher, “la línea entre el silicio y los envases avanzados se está desdibujando”.

La fotónica avanza al doble de velocidad que el PIB mundial y crece en consumo

La International Society for Optics and Photonics (SPIE) presentaba recientemente su Optics & Photonics Global Industry Report de 2024 en el que estima que el valor total de los productos y servicios relacionados con la transmisión de la información mediante la luz, utilizando fotones y no electrones, supera el 15% de la producción económica mundial, hasta alcanzar en torno a 16 billones de dólares, y genera más de cinco

millones de puestos de trabajo. Está más que justificado su valor estratégico.

Dentro de esa categoría, los componentes fotónicos centrales (core) van desde materias primas hasta sensores de imagen, y desde diodos emisores de luz (LED) hasta láseres. Sustentan todos los productos y servicios basados en fotónica, que son realmente muchos: teléfonos inteligentes, ordenadores, dispositivos bas-

5% del total, incluidas nombres tan conocidos como Samsung, Corning, Nikon y Carl Zeiss, generan más del 85% de los ingresos.

Llama la atención que el sector en Japón haya mantenido ingresos totales superiores a los de otras regiones del mundo relativamente estables hasta 2022, cuando aumentaron un 15% con respecto a los ingresos de 2020, un fenómeno observado también en Corea del Sur y Taiwán ese año. Sin embargo, en China, el crecimiento de los ingresos se moderó en 2022.

Según el informe, la industria fotónica mundial ha experimentado una década de crecimiento constante a pesar de vientos en contra como la escasez de chips, los conflictos regionales, el aumento de los costes y la pandemia global. Y la SPIE pronostica un crecimiento continuo pero moderado en 2024.

Una de las claves del informe del Optics & Photonics Global Industry Report, tiene que ver



Interior de un laboratorio de IMEC.

con el destino sectorial de los componentes centrales de fotónica. En España disponemos de empresas ubicadas en la vanguardia de la nueva ola tecnológica, pero necesitan una demanda de tracción su actividad y ayude a configurar un ecosistema.

Según la SPIE, el principal destino de los componentes centrales de fotónica es el sector de consumo y entretenimiento. A continuación, se encuentra el sector de Defensa y empataados en el tercer lugar están el de demostradores, seguridad y protección y el de biomedicina. Menos relevantes son, por este orden, la industria solar, la iluminación, la sensorica, la óptica, la fabricación avanzada y, en último lugar, los semiconductores. Es un buen indicador de hacia dónde podría dirigirse una estrategia de país y dónde se encuentran las oportunidades teniendo en cuenta el empuje de las tecnologías fotónicas.



Imagen promocional de la plataforma Siemens Xcelerator.

SIEMENS ECOTECH, ESTÁNDAR DE TRANSPARENCIA EN SOSTENIBILIDAD

LA NUEVA ETIQUETA PERMITE LA COMPARACIÓN DIRECTA CON LAS CREDENCIALES DEL MERCADO Y CON LOS PRODUCTOS ANTERIORES PARA LOS CLIENTES DE INDUSTRIA E INFRAESTRUCTURAS

EQUIPO ATLAS

El etiquetado de productos de sostenibilidad Siemens EcoTech no sólo proporciona a los clientes una visión integral del rendimiento de un producto dentro de una serie de criterios ambientales seleccionados, sino que establece un nuevo estándar de transparencia en la industria.

La etiqueta Siemens EcoTech cubre ya un amplio abanico de soluciones presentes en el catálogo de productos de Siemens para aplicaciones industriales e infraestructura, pero se trata de una iniciativa dinámica: se va a ir extendiendo gradualmente a otras familias adicionales de productos relevantes de Siemens, siempre que cumplan con los estrictos criterios de sostenibilidad.

«Con Siemens EcoTech, estamos allanando el camino para una nueva era de transparencia», afirma Judith Wiese, miembro del consejo de administración de Siemens AG y directora de Personas y Sostenibilidad. «La etiqueta representa nuestro compromiso de capacitar a nuestros clientes con el conocimiento que necesitan para tomar decisiones informadas y apoyar sus objetivos de sostenibilidad. Queremos que la sostenibilidad esté en el núcleo de cada producto que ofrecemos».

Siemens utiliza datos extensivos, proporcionados en la Declaración Ambiental de

Producto (EPD), para evaluar el rendimiento del ciclo de vida de un producto frente a un conjunto de sólidos criterios de diseño ecológico. Lo hace en tres dimensiones: materiales sostenibles, uso óptimo y recuperación de valor, y circularidad.

Los criterios de diseño ecológico incluyen diversos aspectos como el uso de materiales de bajo carbono, embalajes sostenibles, eficiencia energética, longevidad, instrucciones de circularidad y capacidad de reciclaje. Esta visión detallada forma la base del Perfil Siemens EcoTech (SEP), una ficha técnica del producto sobre el rendimiento comparable del producto en áreas como materiales, diseño, fase de uso y final de ciclo de vida. De ese modo, Siemens proporciona una mayor transparencia de datos que cualquier otra empresa en la industria.

Además, hoy en día, todos los productos Siemens EcoTech se fabrican en instalaciones de producción que utilizan electricidad 100% renovable, lo que contribuye a la ambición general de la empresa de lograr una huella de carbono neto cero de sus instalaciones de producción y edificios en todo el mundo para 2030.

Matthias Rebellius, miembro del consejo de administración de Siemens AG y CEO de Smart Infrastructure en Siemens, explica que «hemos impulsado la transformación de la sostenibilidad para nuestros clientes y la sociedad como pioneros. Siemens EcoTech representa nuestra ambición de escalar

aún más nuestro impacto en sostenibilidad, proporcionando un proceso simplificado para encontrar, clasificar y listar productos sostenibles, beneficiando en última instancia tanto a nuestros clientes como al medio ambiente».

Entre los productos cubiertos por la etiqueta Siemens EcoTech se incluye, en primer lugar, el SENTRON ECPD (Dispositivo de Protección de Circuitos Electrónicos). Multifuncional, versátil y compacto, puede sustituir hasta diez productos convencionales con un solo dispositivo. Esto reduce los materiales de fabricación en 1,53 kg (hasta un 80% en electrónica, un 90% en metales y un 90% en plásticos dependiendo de la aplicación), y las emisiones de carbono asociadas en un 50% en comparación con las soluciones convencionales.

Otro ejemplo cubierto por Siemens EcoTech en la primera fase de su implementación es el PC industrial Simatic IPC BX-39, que es más del 30% más eficiente en energía que su producto predecesor.

A largo plazo

Siemens EcoTech representa el próximo hito en el compromiso a largo plazo de la compañía para minimizar la huella ambiental de sus propias operaciones y productos, y apoyar aún más la transformación digital y de sostenibilidad de sus clientes.

Basándose en el Catálogo Ambiental lanzado en 2008, la integración sistemática de los principios de ecodiseño con el enfoque de Diseño Ecológico Robusto de Siemens a partir de 2020 y el marco DEGREE introducido en 2021, que proporciona un enfoque de 360 grados a los valores fundamentales de sostenibilidad con objetivos claros en seis campos, incluyendo la descarbonización, la ética, la gobernanza, la eficiencia de recursos, la equidad y la empleabilidad, Siemens continúa liderando el camino en sostenibilidad. Hoy en día, más del 90% del negocio de Siemens permite a los clientes lograr un impacto de sostenibilidad positivo y, con la ayuda de las tecnologías de Siemens vendidas en el ejercicio fiscal 2023, los clientes evitaron alrededor de 190 millones de toneladas de emisiones de CO2.

I Congreso de Inteligencia Artificial

EL FUTURO

de la **INTELIGENCIA ARTIFICIAL**

Riesgos, oportunidades y gobernanza

18 y 19 de junio de 2024 a las 9.30 h

Hub de Innovación Fundación ONCE
(C/ Fray Luis de León, 11. Madrid)

ORGANIZAN

el Periódico de España | activos | PRENSA IBERICA

PATROCINAN

AEDAS HOMES | AIRBUS | minsait | SAMSUNG | Santander | Telefónica | Thinking Heads

COLABORAN

adigital | Atlas tecnológico | Fundación ONCE | inbusiness | INDESIA | PONS IP | TEP INSTITUTE

ECOSISTEMA ATLAS TECNOLÓGICO

LA DEMANDA DE MICROELECTRÓNICA EN COCHES, ALIMENTOS Y LOGÍSTICA

REUNIMOS UN PUÑADO DE CASOS DE ÉXITO EN LA APLICACIÓN DE TODO EL POTENCIAL DE LA MICROELECTRÓNICA PRESENTES EN EL ECOSISTEMA DE ATLAS TECNOLÓGICO, DE LA MANO DE CELESTIA TST, RELY, DEHEO, DATA MONITORING, BCNVISION, FERSA, ITA, GRAVOTECH Y SAGE, CAPACES DE TRANSFORMAR INDUSTRIAS

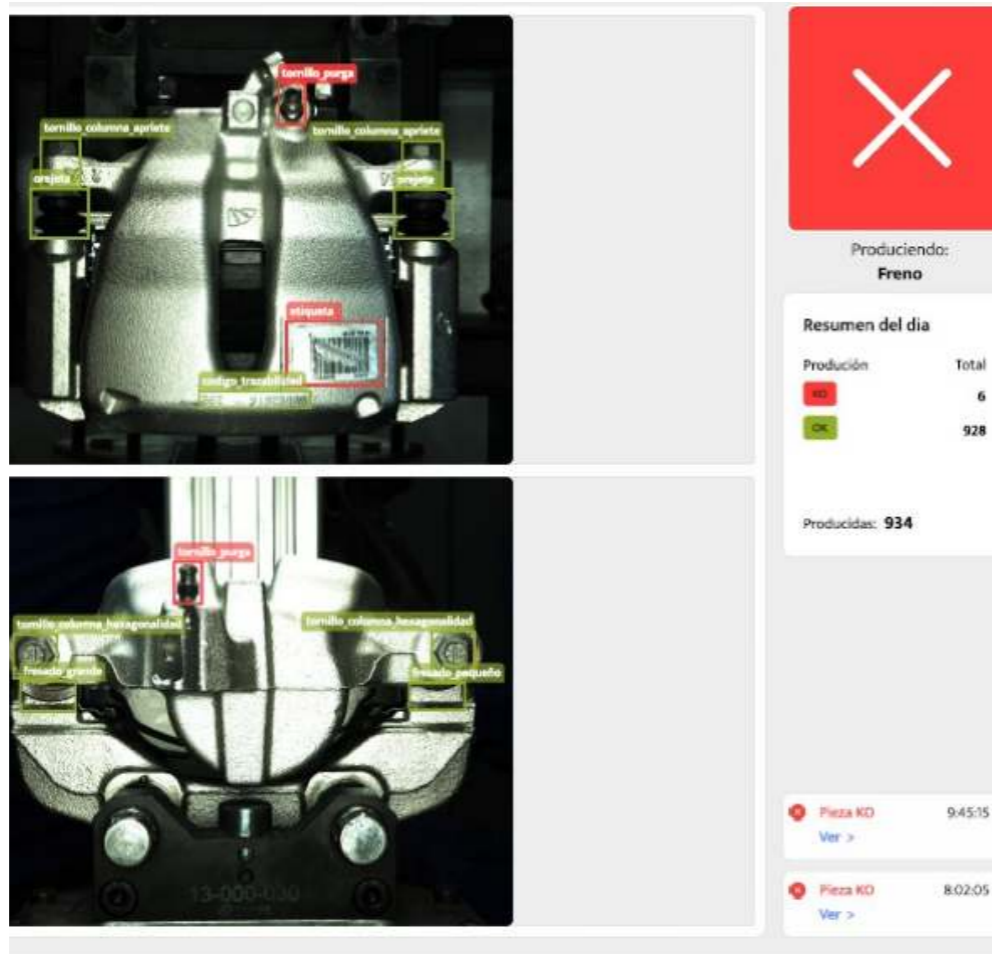
MILA CAMURRI

El impulso de la microelectrónica desde la demanda es la seña de identidad del ecosistema de empresas industriales y de servicios tecnológicos que componen Atlas. En la transformación digital de numerosos procesos, vinculados a la visión artificial, el uso del láser, la automatización o la gestión de datos en tiempo real, resulta clave el dominio de las posibilidades que abre la microelectrónica y la fotónica integrada. Son el tejido nervioso de la nueva economía basada en la automatización y, por eso, merece un repaso a fondo.

El proyecto IMOP perseguía desarrollar un sistema innovador que permita lograr la localización en interiores basándose en tecnología bluetooth de baja energía y la estimación del ángulo de llegada (BLE AoA), mejorada con técnicas de procesado como el *fingerprinting* y el *machine learning*.

A partir de los datos crudos de localización generados y entregados por un motor de localización BLE AoA, el reto era estudiar la aplicación de estos modelos ML y las técnicas de procesado desarrolladas, con el fin de mejorar la precisión y fiabilidad del sistema en entornos industriales complejos, así como transformar estos datos de localización en asignaciones automáticas de mano de obra a los productos fabricados.

Para alcanzar todos los objetivos del proyecto, **Celestia | TST** ha trabajado en la conversión de datos de localización en información y conocimiento, conectando productividad, costes reales, calidad, trazabilidad y recursos humanos. El resultado final es una solución inno-



Sistema diseñado por Rely para Hitachi.

vadora para la localización en interiores mediante el desarrollo de una herramienta que es capaz de aprender y corregir la ubicación del sujeto.

Celestia | TST desplegó su solución en las empresas **CLR (Compañía Levantina de Reductores)** y **Gráficas LERSI**. Además, en el proyecto han participado otras organizaciones como **MESBook**, **CEIV** (Clúster de Empresas Innovadoras del Valle del Juguete) y **Clúster de Envase y Embalaje de la Comunidad Valenciana**.

Mafrica ha apostado por hacer de sus instalaciones un modelo de higiene y seguridad alimentaria. Ha instalado sistemas de visión artificial para la clasificación de bandejas antes del termosellado, concretamente, en la sala de corte y envasado. Inicialmente las piezas de carne completas pasan por un proceso de congelación superficial que ayuda a que, en la estación de corte, puedan realizarse cortes limpios y precisos. Una vez fileteada se colocan, manualmente, en tres formatos diferentes de bandeja,

grande, media y pequeña, dependiendo del tipo y cantidad de producto. Una vez llenas y justo antes del cierre de la bandeja por termosellado, la solución de visión **Atria** de **Nevítec Visión Technologies**, del **Grupo Bcnvision**, se encarga de realizar el análisis por imágenes de todas las bandejas.

Actualmente hay tres estaciones de visión artificial basadas en *deep learning* y gracias a la inteligencia artificial el sistema es capaz de clasificar la bandeja por tamaño; ver el ángulo con el que llegan las bandejas por la cinta, que definirá la posibilidad o no de entrar de forma correcta a la estación de termosellado; y ver el porcentaje de llenado de cada una, porque es posible que algunas no lleguen al nivel aceptable para la venta.

Data Monitoring es una empresa de base tecnológica enmarcada en el sector de las tecnologías de la información y comunicaciones (TIC). Es experta en el diseño de soluciones de monitorización a medida, para numerosos sectores (agroalimentación, agua, alimentación y

bebidas, etc.) y emplea para ello tecnologías de internet de las cosas (IoT), big data e inteligencia artificial.

Ha desarrollado un sistema de control automático, para la operación de prensado, que requirió, en primer lugar, generar diagramas de compactación, para establecer un bucle de control. Mediante la medición continua de la humedad de las piezas recién prensadas y el conocimiento de la densidad aparente en seco de cada material, logró estimar y modificar, en tiempo real, el valor de la presión máxima de prensado en cada caso. Gracias a ello, consiguió mantener de la densidad constante en seco de cada pieza, redujo el número de calibres defectuosos en cada partida y el cliente obtuvo por ello un ahorro estimado de 150.000 euros al año.

Otro diseño de **Data Monitoring**, a partir de la ejecución de un sistema IoT, ha consistido en monitorizar los tanques de cerveza de bodega instalados en más de 1.350 cervecerías. Su sistema mide la presión, temperatura y consumos, lo cual se traduce en la calidad de la cerveza. Además, esta estrategia concede el registro en tiempo real de temperatura y presión, como también el stock, lo que permite gestionar los tiempos logísticos de reposición de la cerveza en el momento adecuado.

En el ámbito de la movilidad, el sistema de rodamiento inteligente para vehículos eléctricos desarrollado por **Fersa** y el **Instituto Tecnológico de Aragón (ITA)**, en colaboración con el **Instituto de Desarrollo Directivo Integral (IDDI)**, permite aumentar la capacidad de carga y dotarlos de funciones de automonitorización. El objetivo era implementar un rodamiento inteligente y un módulo de rueda sensorizado para medir y registrar variables como la temperatura, vibraciones y carga, proporcionando una predicción de la vida útil del buje.

La innovación radica en la integración de sensores en el interior del rodamiento, en lugar del exterior, un desafío técnico significativo para Fersa. Además del acero, tuvo que explorar el aluminio para disminuir el peso y avanzar en los objetivos de eficiencia del sistema, mejorar el aislamiento eléctrico y extender la durabilidad.

El buje diseñado contiene nuevos conceptos mecatrónicos, combinando elementos mecánicos tradicionales con sistemas electrónicos, lo que lo hace de bajo peso, reciclable, reparable y reutilizable. El IoT en el rodamiento inteligente permite monitorizar el buje y su entorno, interconectando objetos a través de una red y logrando una interacción M2M (*machine to machine*). Esto ofrece un mantenimiento predictivo a partir de un componente longevo, permitiendo medir diversas variables de operación y dotar al sistema de funciones de auto-monitorización para interactuar con la unidad de control u otros sistemas del vehículo en la toma de decisiones.

Tras un periodo de pruebas de nueve meses, **Gravotech** desarrolló un láser de marcado por fibra de 20 vatios de potencia, el **F20 Energy**, para su cliente **Ford**, que necesitaba un marcado para el panel lateral del modelo Transit en sus nuevas líneas de producción. El desafío consistía en lograr un marcaje

permanente y legible tras la aplicación de tres capas de pintura en un tiempo de ciclo máximo de ocho segundos. Además, la solución debía ser de Clase I (máxima seguridad para el operario y el entorno), para evitar grandes cerramientos con cabinas tradicionales y siendo lo más compacta posible dentro de un presupuesto acotado.

El **Lasertrace** de **Gravotech**, instalado en Ford, consiste en un software para desarrollar cualquier aplicación de marcado industrial. La función *wobbling* facilita el marcaje con las características demandadas por Ford. Para la integración en la cadena de producción, se propuso el kit de conexión ethernet y el accesorio mini-inline, una solución láser compacta de Clase I que asegura el marcado sin necesidad de una cámara cerrada, lo que permite marcar piezas industriales de gran tamaño adaptándose entre el cabezal del láser y la pieza. Esta invención asegura la extracción de humos y partículas generadas por el láser y puede integrarse en múltiples posiciones, compatible con brazos robóticos o actuadores lineales.

En colaboración con **Hitachi, Rely** logró optimizar el control de calidad en el cincado de los frenos. Durante 15 años, Hitachi tenía que hacer frente a dificultades para seleccionar la fórmula correcta del cincado debido a la naturaleza manual del proceso, con bases de datos llenas de errores que afectaban la producción y la satisfacción del cliente.

Utilizando inteligencia artificial, Rely diseñó y configuró dos cámaras de alta precisión que permitieron reconocer y diferenciar automáticamente entre los diversos tipos de frenos, asegurando la selección precisa de la receta de cincado. Esto eliminó la necesidad de un proceso manual propenso a errores, aumentó la eficiencia, redujo los fallos y mejoró la calidad de los frenos. Como resultado, la imagen de marca y la satisfacción del cliente de Hitachi mejoraron significativamente.

La automatización de la industria combina habitualmente los AGV (automated guided vehicle) con sistemas de

gestión de almacén flexibles, que permiten modificaciones rápidas de layout, en caso necesario, así como incrementar la capacidad de forma veloz y sencilla, mediante el aumento del número de AGV en el flujo. En concreto el AGV **K05 Twister** de **Kivnon** ha permitido configurar un modelo de salida final de línea, almacén y secuencia para suministrar asientos de coche.

Se trata de un vehículo de guiado automático, con capacidad rotacional de 360° sobre su propio eje, ideado para desenvolverse en espacios reducidos. A través de un manipulador ingravido, los operarios transfieren el asiento de automóvil desde el puesto final de la línea al AGV y éste se encarga de entregarlo al robot de carga que, sincronizado mediante la secuencia, lo recoge e indica al AGV cuándo puede volver a su posición inicial para empezar otro ciclo. En consecuencia, una vez liberado el AGV el robot lo deposita en el conveyer aéreo del OEM. Y dicho almacén es a cota cero, lo que genera el acceso al sistema de control y backup.

El reto bilateral de **Deveho Consulting Group** consistía en dotar a **Boiron** en la gestión de los ciclos de vida de sus activos fijos, mediante la oportunidad de revisar sus procedimientos operativos. Y el segundo desafío se traducía en el registro de un gran volumen de datos que había que conservar, suponiendo una serie de migraciones técnicas, que abarcaban entre más de 50.000 formularios de activos fijos. Para la gestión del inmovilizado, optaron por la más joven versión de **Sage**, la cual poseía ventajas en términos de desmaterialización y digitalización, en particular para los inventarios, donde se implantó el uso de "tablets".

Esto mismo habilitó la realización de inventarios regulares y eficientes. Por lo tanto, la gestión por parte de **Sage Business Cloud Enterprise** cubrió aquellas funciones de **Abel Enterprise**, con el empleo de la digitalización, quienes afirman que se basaron en expectativas en términos de velocidad, fiabilidad y trazabilidad.



Desarrollo de Gravotech para Ford.



Espacio de exposición de Acrobobe en un evento reciente. / ACROBOBE / META

DESDE EL EXTERIOR

FOTÓNICA Y CUÁNTICA BUSCAN SU LUGAR SOBRE EL TAPETE DE LA IA

EL NIVEL TECNOLÓGICO DE LAS EMPRESAS RECONOCIDAS COMO LAS MÁS INNOVADORAS POR ENTIDADES COMO LA GLOBAL SEMICONDUCTOR ALLIANCE Y LA INCUBADORA SILICON CATALYST PONE DE MANIFIESTO LA ACELERACIÓN DE LA CARRERA GLOBAL Y EL VALOR ESTRATÉGICO DE CONTAR CON GRANDES CENTROS DE CONOCIMIENTO

CARLA MANSANET

El ámbito de la microelectrónica avanza a un ritmo vertiginoso y muchas empresas de base tecnológica se han aferrado a sus distintas ramificaciones para beneficiarse de ese éxito. Las corporaciones globales están desarrollando nuevos proyectos que sitúan a la electrónica especializada en el núcleo de su actividad. El campo de aplicación de los microchips se ha diversificado, por lo que se pueden encontrar tanto en el ámbito del automóvil, de la salud, como en los smartphones. Las pequeñas empresas han percibido en esos filones el atisbo de un futuro prometedor y, a partir de esa visión, han lanzado innovadoras propuestas.

Seleccionamos algunas de las ganadoras recientes de premios de enorme prestigio como los que concede la **Global Semiconductor Alliance**, la incubadora **Silicon Catalyst** o el **Instituto de Estándares y Tecnología (NIST)** de EEUU.

Desde hace años, la inteligencia artificial (IA) ha trascendido de las conversaciones sobre evolución tecnológica a las cotidianas. Este alcance ha

estimulado la demanda de una IA más humanizada. La empresa **SiMa.ai**, con sucursales en EEUU, India y Alemania, pretende resolver esta cuestión a través de la mejora del machine learning (ML). Su objetivo es que los ordenadores puedan aprender y tomar decisiones por sí mismas como lo hacen los humanos.

El hardware de aceleración optimiza este entrenamiento. Se basa en chips diseñadores de algoritmos de IA, que permiten a los ordenadores identificar patrones de datos y elaborar análisis predictivos. Además, posibilitan la introducción de modelos de IA en dispositivos de borde de red (edge), es decir, aquellos que procesan los datos de la nube cerca del punto donde ingresan o de donde salen y no desde su médula. No obstante, el matiz más distintivo de estos chips es su alto rendimiento, que reduce el consumo de energía.

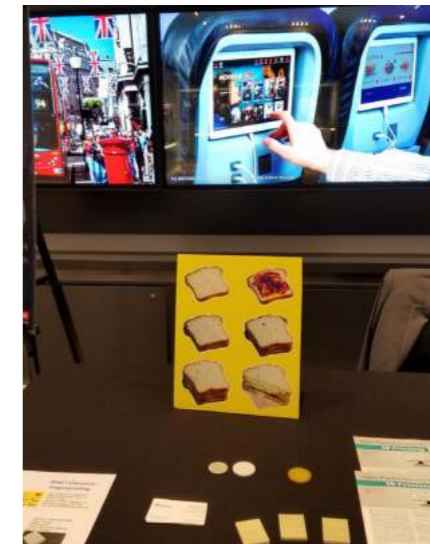
Rambus es una empresa de origen estadounidense, que hace un planteamiento diferente de la aplicación de los microchips. En vez de acelerar el proceso de reconocimiento de patrones, busca manejar grandes cantidades de información y mejorar el rendimiento de los sistemas desde el centro de datos. Es decir, mientras que la primera se enfoca en el procesamiento en el borde de red, esta propulsa los datos desde el epicentro de la red.

Para el control de inmensas cantidades de datos, Rambus ha desarrollado la interfaz de memoria Double Data Rate (DDR) que duplica la velocidad de transferencia de datos, aumenta la capacidad de almacenamiento de los módulos de memoria y permite una mejor eficiencia energética.

El paradigma del movimiento de datos en la red es producto de muchas investigaciones. Mientras que algunos expertos inciden sobre el epicentro de la red, otros examinan el borde de esta. Pero, en el caso de la estadounidense Ayar Labs, ve la red como una autopis-

INFRATRAC VALIDA LA CALIDAD DE LOS MEDICAMENTOS CON MÉTODOS COMO LA IMPRESIÓN 3D

El ámbito farmacéutico también se ha visto impulsado por las últimas microtecnologías e InfraTrac está en la vanguardia en el uso de microtecnologías para mejorar la calidad y seguridad de los medicamentos. La empresa norteamericana ha desarrollado un método que confirma la calidad de los medicamentos fabricados mediante métodos no tradicionales, como la impresión 3D. Para ello, utilizan espectroscopía de infrarrojo cercano para comparar los productos fabricados con 3D con otros modelos quimiométricos de referencia. En otras palabras, la luz infrarroja se encarga de analizar las sustancias químicas y, cuando se aplican a productos de 3D, se obtiene una especie de "espectro" que muestra cómo interactúan con la luz. Los modelos quimiométricos son algoritmos matemáticos y estadísticos que comparan espectros desconocidos, como los productos 3D, con los de referencia. Al hacer esta comparación, se puede verificar si los medicamentos 3D cumplen los estándares esperados, definidos por los analgésicos o antibióticos comunes. Este planteamiento hará posible las dosis personalizadas o fórmulas adaptadas para niños, porque se podrá hacer una evaluación más fácil de las necesidades individuales.



desarrolladores. La empresa **Extrabyte**, ubicada en San Francisco, pretende fundir todos en un modelo único. Así, se acelerará el proceso de investigación y desarrollo (I+D) digital de materiales a nanoescala como, por ejemplo, los semiconductores. Su propuesta es crear reglas digitales y manuales universales que ayuden a los científicos internacionales a iniciar proyectos cooperativos de una forma más completa y veloz.

La industria de la microelectrónica tiene un enfoque muy dirigido hacia la estandarización, tanto de las operaciones como de los propios materiales de trabajo, lo cual se relaciona con la inclinación por la eficiencia energética. Para el aumento de la eficiencia y rendimiento de los chips, la empresa estadounidense **QuantTera** ha fusionado la microelectrónica y la fotónica para su composición. Para ello, utiliza un proceso de unión de obleas a baja temperatura que le permite combinar diferentes materiales en un mismo dispositivo. Su ambición por la integración monolítica y la optimización de materiales le ayuda a competir en un mercado de alta competencia y costos.

Desde el punto de vista evolutivo, es interesante examinar las metodologías de empresas pioneras en su sector, pues es una guía para alcanzar metas propias. **Equal1** es otra precursora en su esfera: la computación cuántica de silicio. Su objetivo es hacer estos sistemas más asequibles y accesibles. Para ello, se utiliza el silicio para la construcción de sus computadoras, un material más económico.

Además, ha desarrollado un procesador que permite integrar millones de qubits en un único chip. Por tanto, Equal1 está creando modelos inspirados en ordenadores cuánticos asequibles económicamente, completos y en un espacio muy compacto, actualmente, en Irlanda, EEUU, Canadá, Rumanía y Países Bajos.



Una de las propuestas en cuántica de Equal1.

ción y no electricidad, los chips fotónicos pueden seguir mejorando el rendimiento, porque no hay límites para la luz.

La empresa desarrolla chips y sistemas de computación basados en la fotónica. Y gracias a esta fórmula, áreas críticas como la IA y la computación de alta eficiencia han derribado todas las murallas que pudieran impedirles evolucionar. Sus productos exigen una eficiencia energética extremadamente alta. Por esa razón, han desarrollado diferentes métodos para acarrear estas demandas como un acelerador fotónico para IA, un sistema de interconexión óptica que facilita la comunicación de alta velocidad y una plataforma que desarrolla aplicaciones de IA usando tecnología fotónica.

Más allá de la gestión de grandes cantidades de datos, existe un segundo problema entre bastidores: la inexistencia de estándares en los sistemas operativos de datos, lo que dificulta el proceso de compartir datos entre los

ta en la que los datos tienden a generar atascos por su gran cantidad y, su objetivo, es descongestionarla. Tradicionalmente, la transmisión de datos se basaba en las conexiones eléctricas, lo cual tiene limitaciones relativas a la velocidad, el ancho de banda y la eficiencia energética. Con su tecnología E/S óptica sustituye la electricidad por la luz para mover los datos. De esta forma, ha conseguido resolver los problemas de cuellos de botella y optimizar el rendimiento de los sistemas.

Fotónica

La empresa **Lightmatter** ha seguido la misma línea de la fotónica, pero se ha volcado en el entramado computacional y ha caminado un paso más allá que Ayar Labs. La corporación bostoniana ha demostrado las posibilidades de la computación fotónica, puesto que, al utilizar la luz para procesar y transmitir información, es mucho más eficiente energéticamente y veloz.

Por esa razón, puede superar las limitaciones impuestas por la Ley de Moore y, por consiguiente, revolucionar la computación. Esta ley explica que el número de transistores de un chip se duplica cada dos años, pero esta tendencia se enfrenta a limitaciones físicas como el empujamiento de los transistores, que aumentan el coste y dificultan el rendimiento.

Al utilizar luz para procesar informa-

Lightmatter desarrolla un acelerador fotónico para IA, Actoprobe destaca en microscopía óptica y la unión de obleas a baja temperatura de QuantTera amplía los materiales posibles

CONEXIÓN SIN CABLES DE INPLAY

Además de la revolución cuántica, otra rebelión está compariendo en el universo del IoT (Internet de las Cosas) industrial. La empresa InPlay, ubicada en California, tiene por objetivo la introducción de la conexión inalámbrica en objetos físicos de la vida cotidiana, como en electrodomésticos, vehículos y demás. Su intención es extrapolar esta vinculación inalámbrica a todos los aspectos de una sociedad, continuando por el tejido industrial.

Microscopía

Entre otras de las especialidades 'micro', destaca el trabajo de **Actoprobe** en el campo de la microscopía. La empresa ubicada en Albuquerque (EEUU) destaca en el campo de la microscopía óptica y espectroscopía molecular.

Una de sus investigaciones más avanzadas es la sonda UPF AAOP. Este dispositivo utiliza un láser de pulsos cortos, y a través de este mecanismo, mejora significativamente la calidad de la visualización a nanoescala y, por consiguiente, el análisis químico de las moléculas.

Este avance resulta crucial para aplicaciones en nanotecnología y puede integrarse en chips de computación cuántica, así como los desarrollados por Equal1. La rápida evolución que atraviesa la microelectrónica también entraña desafíos, los cuales se deberán enfrentar para poder proseguir por el camino del desarrollo.

Al fin y al cabo, funciona a revoluciones tan elevadas que exigen una actualización constante, y si el mundo tiene hambre de avance, quién es el científico para ponerle un freno a la tendencia natural del ser humano.

LECTURA RECOMENDADA



POR
JUAN JOSÉ
HERNÁNDEZ
COGOLLOS

Hacia una cadena de suministro inteligente

Título: *Inteligencia artificial y cadena de suministro*

Autores: Marc Busom, Ángel Caja, José Luis Casal, Javier Cortina, Carlos H. Barrueco, Eva Hernández, Cristina Peña, Alberto Tundidor, Blas Rivas, Luis Socconini.
Editorial: Marge Books
Fecha: 2024
Precio: 24 € / formato digital: 17€



La inteligencia artificial (IA) se implanta progresivamente en todos los ámbitos, tanto de la vida privada como de nuestras actividades profesionales y empresariales. Estas actividades se desenvuelven con frecuencia en el marco de cadenas de suministros. Tratando con sistemas complejos que integran organizaciones, personas, operaciones, información y recursos involucrados en la creación y entrega de un producto o servicio desde una organización proveedora inicial hasta una entidad destinataria final.

La editorial Marge Books nos propone explorar las oportunidades, los desafíos y las potencialidades de la inteligencia artificial (IA) aplicada a la cadena de suministro. Y lo hace a través de un libro con voces expertas en áreas tan diversas como las tecnologías digitales, la gestión empresarial, la planificación de la demanda, la gestión de operaciones, la cadena logística, el comercio exterior, el marketing y la estrategia, y las regulaciones internacionales.

Estas voces nos advierten que no debemos confiar ciegamente en que la IA entre en nuestras empresas y optimice todos los procesos de la cadena de suministro como por arte de magia. Hay que preparar el contexto, entender cuáles son las prioridades y ser conscientes de los factores que nos pueden ayudar a dar el salto a una cadena de suministro inteligente.

Para ello, esta obra de autoría colectiva arranca conceptualizando la IA,

exponiendo cómo funciona –y, sobre todo, cómo aprende–, sus límites e implicaciones éticas y qué futuros nos augura. En cualquier organización puede ser una herramienta sumamente útil para hacer frente a los retos que la crisis medioambiental y la sostenibilidad de nuestro entorno nos impone. Sin olvidar que también es necesario cultivar día a día una cultura de la mejora continua. Para ello, se exploran las complejidades de buscar la calidad total en la gestión y de establecer como horizonte la perfección. En un mundo tecnológico que duplica sus capacidades cada dos años, la misma noción de perfección evoluciona, inevitablemente, con el tiempo y nos invita a redibujarla en función de las transformaciones del entorno, particularmente de la IA.

Una parte esencial de esta obra la ocupa una visión de la IA como núcleo de los sistemas digitalizados dedicados a la gestión de la cadena de suministro, a los procesos de compra, recepción, producción y distribución de productos. Con estos sistemas, además de la optimización de las operaciones, basada en la automatización de dichos procesos y el aprendizaje automático, se persigue obtener analíticas que permitan una previsión de la demanda y disponer de informaciones, en tiempo real, que faciliten la toma de decisiones.

En el ámbito de la cadena de transporte, la IA también ocupa un espacio destacado. Desde la propia generación de órdenes de transporte a través de

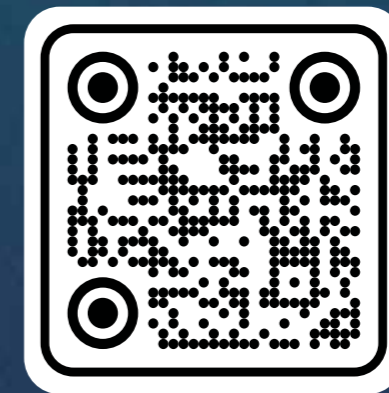
sistemas de gestión digitalizados, hasta la implementación de la IA en los vehículos, y su vinculación con dispositivos IoT o los sistemas de gestión de tarifas de fletes y de seguimiento y localización de envíos. Este conjunto de sistemas, tienen especial relevancia cuando se integran en programas dirigidos a la gestión y optimización del comercio exterior de las empresas.

Este libro nos ayuda a impulsar la transformación digital e incrementa la capacidad de afrontar críticamente problemas empresariales complejos, alinear nuestras actuaciones con los objetivos corporativos, y con el pensamiento estratégico que permite planificar hacia el futuro.

Y para terminar y como no podía ser de otra manera, esta obra dedica un amplio apartado a analizar las regulaciones legales que puede traer consigo la IA, y las que ya han implementado algunos países, como la ley de IA de la Unión Europea. Y es que es esencial lograr un consenso global en la regulación de la IA, especialmente en áreas internacionales como la cadena de suministro global. La estandarización internacional exige un uso socialmente evaluado de la IA, y la aspiración a lograr interoperabilidad en la gobernanza de la IA requiere mecanismos para reconocer certificaciones y procesos de un país en otro. Esta colaboración entre diferentes agentes es fundamental para abordar la complejidad de regular la IA y promover su uso responsable en todo el mundo.

LINK
THE
DOTS
15-16 OCTUBRE
SANTANDER

Descubre más aquí



ORGANIZA:

Atlas
tecnológico

PROMOTOR:

Rely | SIALI

CELESTIA | TST

COLABORA:

SANTANDER
CIUDAD

SODERCAN
SOCIEDAD PARA EL DESARROLLO
REGIONAL DE CANTABRIA

EN TIEMPO REAL



"TECNOLOGÍA ADAPTADA AL CONTEXTO DE LAS EMPRESAS, POR FAVOR": DIÁLOGOS 4.0 INSTA A VENCER LA COMPLEJIDAD

Diálogos 4.0 recrea el escenario en el que debe dirimirse el imperativo de la digitalización con la complejidad de las organizaciones y la necesaria flexibilidad de las herramientas tecnológicas y adaptación al contexto, debaten sobre todo ello directivos de Integral Innovation Experts, ONA EDM, Tencalia e Industrias David. [Leer](#)



EL SECTOR CHIP BUSCA "LÍDERES" PARA PASAR "DE LA ESTRATEGIA A LA ACCIÓN" EN EL CICLO DE MICROELECTRÓNICA

La mesa redonda "¿Necesita España una estrategia industrial en microelectrónica?" comienza con una llamada de Pedro Martín a actualizar el Perte Chip, inmediatamente Josep María Insenser, Ana Peláez y Carlos G. Triviño pasan a formular propuestas, apasionante inicio del Ciclo de Microelectrónica y Fotónica Integrada. [Leer](#)



EL PALACIO DE LA MAGDALENA Y LAS CABALLERIZAS REALES, SEDES DEL COLLABORATE LINK THE DOTS SANTANDER

Calienta motores la próxima edición del evento de referencia de Atlas Tecnológico y de la industria 4.0 en España y, como en casos anteriores, ha previsto su celebración en dos sedes espectaculares: los edificios más emblemáticos de la ciudad se repartirán las sesiones los días 15 y 16 de octubre. [Leer](#)

LUX-BOX



PLANTILLA MÁS SEGURA CON LA RECREACIÓN DE GA GROUP

Con clientes como Acciona, Repsol, Campofrío o Renault y diversos gobiernos autonómicos, la empresa GA GROUP, que lidera Gabriel César Jiménez, miembro del ecosistema de Atlas, cuyos empleados son técnicos superiores en prevención de riesgos laborales, afronta el desafío de introducir la inteligencia artificial en sus productos de formación. [Leer](#)



EL POTENCIAL DEL BIG DATA Y LA IA CON DAMAVIS

La compañía Damavis ofrece soluciones tecnológicas innovadoras para empresas que desean adoptar un enfoque Data Driven, enseñándoles cómo pueden aprovechar de manera óptima el enorme valor que tienen sus datos, maximizando beneficios, mejorando la experiencia del cliente y adelantándose a los cambios. Esta es su Historia Premium. [Leer](#)

EL MAYOR LLM DE EUROPA, ¿MEJOR QUE LOS BASADOS EN TRANSFORMERS?

Sobre [este paper](#) se apoya NXIA para anunciar que ha creado el LLM más potente de Europa y mejora sustancialmente los actuales modelos de inteligencia artificial generativa basados en transformers. Y anuncia más.



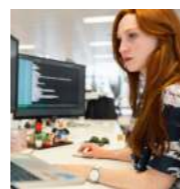
UN ROBOT DISEÑA CON UNA EFICIENCIA RÉCORD EN ABSORCIÓN DE ENERGÍA

Impresionante investigación: un laboratorio autónomo (SDL), es decir, robótico, diseña estructuras poliméricas fabricadas aditivamente con un nivel récord de eficiencia en absorción de energía, el 75%. [Leer](#)



ASÍ VA LA BATALLA POR EL TALENTO TECNOLÓGICO EN IA EN EL MUNDO

En plena batalla por el talento tecnológico, agravada por la carrera por la implantación de la inteligencia artificial, dos informes ponen de relieve quiénes son los ganadores en términos de [países](#) y de [género](#).



DE LA 'ENMIERDIZACIÓN' A LAS VÍAS POSIBLES PARA SALVAR LA WEB

Este [artículo](#) recopila magistralmente el estallido de ingenio que ha desatado entre los analistas tecnológicos la cuestión sobre las posibilidades de supervivencia (o no) de la web tal y como la conocíamos.



CUADRO DE MANDOS

Descubre FEDIT



PABLO OLIEETE

Cada día me da más pereza acudir a eventos y mucho más a ferias, por lo que entiendo perfectamente a quien tampoco lo hace. En mi caso, no asisto porque no me aportan mucho desde el punto de vista del acceso al conocimiento y por suerte tengo bastantes formas de conocer personas interesantes. Tampoco necesito los eventos para vender, lo hago de otra forma. Creo firmemente que el conocimiento está en la visita in situ a las empresas. Otra de mis manías es que me repatean los grandes eventos en grandes ciudades. Creo que el conocimiento perfectamente puede ubicarse en la periferia de los países. Podríamos ser más originales en esto y no centralizarlo todo.

Después de esta declaración de principios, tengo que reconocer que esta semana he disfrutado mucho participando durante dos días en #meetechSpain organizado por FEDIT (Federación Española de Centros Tecnológicos) en Madrid. No te voy a contar el evento, espero que puedas organizarte y acudir el año que viene, si no lo has hecho este. Voy a hablarte de la oportunidad que representan los Centros Tecnológicos para las empresas industriales. De hecho, últimamente he conocido alguna empresa industrial que ha montado su propio Centro Tecnológico, y lo encuentro lógico, porque si no tienes uno de lo tuyo, lo normal es crearlo.

Muchos de los proyectos que nos incorporan las empresas a Atlas Tecnológico requieren de una I+D que es difícil que una startup de reciente creación pueda resolver. Por lo general, nuestra pregunta a la empresa es si ya se lo han trasladado a su Centro Tecnológico de cabecera. Normalmente en grandes empresas existe esta relación habitual, en otras no. Es más normal en medianas y pequeñas empresas que no se haya contactado por desconocimiento de la oferta de centros.

En mi opinión, los Centros Tecnológicos siguen actuando con un marcado carácter sectorial y territorial, más que por capacidades tecnológicas. Eso genera muchos estereotipos. ¿Cómo le voy a preguntar esto al centro tecnológico del calzado si yo hago alfombrillas para coches? ¿Cómo voy a hablar de reciclado de baterías con el centro tecnológico de la cerámica? ¿Cómo voy a consultar a un Centro Tecnológico en Aragón si mi empresa está ubicada en la Extremadura? Por suerte esto va cambiando.

Otra de las limitaciones es la vinculación de prestación de servicios a la existencia de una subvención vía proyectos de I+D+I. Esto creo que es más complicado de superar. "Me han ofrecido participar en este proyecto, que no me cuesta nada y puedo justificar horas internas". Hay empresas que lo tienen claro, mi problema no es financiar las horas de mi equipo, sino dedicarlo a actividades realmente productivas y ese proyecto no es prioritario. Una de las quejas más comunes son los plazos: "Si le planteo esto al Centro Tecnológico no sé cuándo puedo tenerlo disponible y para nosotros es urgente". Hablar de estereotipos siempre es fácil, pero normalmente injusto.

En marzo de 1996 se creó FEDIT. Hoy lo componen 52 Centros Tecnológicos, con 4 agrupaciones autonómicas y más de 9.500 profesionales. Tienen más de 26.000 empresas clientes. ¿Qué se está perdiendo tu compañía por no tener en cuenta a la hora de resolver sus retos de I+D+I a los Centros Tecnológicos? Yo creo que mucho. ¿Puede un Centro Tecnológico resolver cualquier reto de Innovación? Mi respuesta sería que no, si hablamos de un centro individual, pero si hablamos de FEDIT, o sea de una Red de 52 centros, probablemente sí. ¿Tiene sentido plantear cualquier reto de I+D+I a un centro tecnológico? Mi respuesta es que no. En mi opinión, claramente partidista, yo antes le consultaría a Atlas Tecnológico, pero lo que no me sorprendería es que la respuesta fuera la de trabajar con un centro u otro, siempre que la necesidad no esté suficientemente madura y productivizada por las empresas tecnológicas..

Espero que esta columna sirva a nuestros clientes para que no se sorprendan si en más de una ocasión nuestra mejor propuesta para resolver el resto de innovación sea colaborar con un Centro Tecnológico de un sector que no se espera y en una ubicación lejana a su zona de influencia.

Por cierto, acudir a un evento con 52 centros tecnológicos presentes y poder contrastar sus propuestas, es algo que por lo menos una vez hay que vivirlo. Nos vemos muy pronto.

IDEASISTEMA

"No es tanto qué queremos ser como qué podemos ser. Mi Carta a los Reyes Magos es la consecución de una estrategia consensuadora, con objetivos claros, clústeres verticales y, especialmente, con un líder que sepa aprovechar el Perte Chip", Pedro Martín Jurado, COO de SEMyS y Perte Chip

"Los centros de datos tienen un problema gravísimo y es el consumo de energía. Esto va en contra de la sostenibilidad, provoca el cambio climático. Las memorias tienen que refrescarse mucho porque todavía no están optimizados los equipos para esas necesidades. De ahí la importancia de la fotónica, los avances en memorias y en la computación neuromórfica, e incluso pasando cosas a analógico", Josep Maria Insenser

"Alguien en una gran corporación americana pensó en cómo teníamos que trabajar, de forma muy compartimentada, pero no se adapta bien a empresas en las que existen diferentes roles, que muchas veces son empresas familiares", Carlos Cosials, Integral Innovation Experts

ALGORITMIA Y VIOLÍN

Busca el efecto 'smart metering'

EUGENIO MALLOL



Los tiempos están cambiando, pero la naturaleza de los negocios va a seguir siendo la misma. Los innovadores deben tener grabada esa realidad en su carpeta de papers. Con motivo del evento AI with Purpose de Siemens en

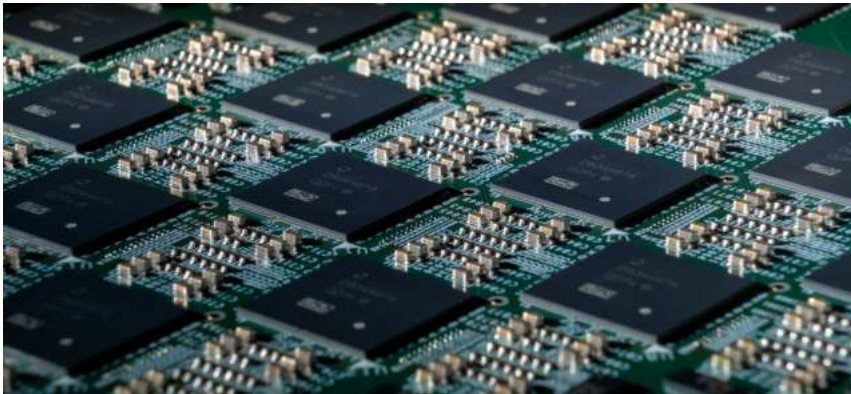
Múnich tengo la oportunidad de conversar con un exdirector de ventas EMEA de Intel sobre lo de siempre: qué mal están las empresas con los datos y cómo les gusta ocultarlo a los directivos, con la que nos va a caer encima con la inteligencia artificial.

"Dira Reliability, miembro de Atlas Tecnológico, nos contó que en el proceso de creación del gemelo digital de una refinería acabaron reuniendo a personas de ocho áreas sólo para decidir qué datos iban a considerarse y cuáles no", le explico. "Es en ese tipo de reuniones cuando se pone de manifiesto que, en muchas áreas, la mayoría de los datos que dicen tener no son útiles", me responde él. Y en ese plan.

De pronto, ya que estábamos hablando de IA en el sector energético, mi amigo tecnólogo me habla de los contadores inteligentes (*smart meters*). Menudo coladero. "¡Ni el 25% funciona bien ahora mismo!", asegura. Hay que extenderlos en energía, en agua, en movilidad... y llega el momento de confesión que siempre se desencadena en estos casos de camaradería recién descubierta: "cuando trabajaba en Intel convencíamos a las empresas de que debían introducir contadores inteligentes, y en verdad se trataba de una tecnología necesaria, sí, pero lo cierto es que por cada 1.000 dispositivos que incorporaban habíamos descubierto que necesitaban incorporar un centro de datos en su organización". ¡Y ahí estaba la oportunidad para Intel!

De esas hay muchas en el sector tecnológico, se trata de despertar el apetito aplicando, en ocasiones, el *lateral thinking*. Y para esto hay que valer, en efecto. La pregunta es: ¿cuál es el 'efecto smart metering' que necesita el sector de la microelectrónica español para incentivar la demanda? Eso es lo que debemos descubrir antes de que explote nuestra competencia. Ley de vida. Fran Alcalá, CEO de Celestia | TST, insiste en la democratización del diseño de ASIC (application-specific integrated circuit), frente a la compra de componentes estándar con tecnología propietaria, como una de las oportunidades para que muchas medianas y pequeñas compañías descubran la posibilidad de diferenciarse por la vía de la microelectrónica. La vía está clara, pero cómo conseguimos que sientan la necesidad es el gran asunto comercial a trabajar.

La buena noticia es que el acceso a los grandes partners se ha aplanado. Los hiperescalares en la nube y los fabricantes de software y hardware para recolectar, almacenar, procesar y aplicar información, andan obsesionados con crear ecosistema y extender el 'efecto smart metering' a las áreas de la economía que todavía permanecen vírgenes. La inteligencia artificial generativa va a acelerar la automatización de una forma increíble y, como decía, Andreas Preisser, de Bayerische KI-Agentur, en Múnich, "hoy todos necesitamos de todos, nadie puede hacerlo solo".



Europa necesita una estrategia potente para ser una voz destacada en el sector de los chips.

A POR LOS CHIPS, CON TALENTO

LOS DISEÑADORES DE SEMICONDUCTORES SON PARTE INSEPARABLE DE LA PRODUCCIÓN, EUROPA DEBERÍA SABERLO

MARTA SARDÀ

Con la entrada en vigor de la Ley Europea de Chips el pasado otoño, la Unión Europea quiere hacer frente a una más que probable nueva escasez de semiconductores en el mercado, sobre todo teniendo en cuenta que las previsiones indican que su demanda se duplicará antes de seis años, superando un negocio de un trillón de euros, a causa del incremento en el uso de la inteligencia artificial (IA). La ley ha puesto sobre la mesa 43.000 millones de euros para inversiones públicas y privadas, con la intención de atraer grandes fabricantes que colaboren con empresas.

Intel construirá la primera gigafábrica de chips en Alemania, donde TSMC también ha anunciado su primera factoría europea. ST-Microelectronics y GlobalFoundries harán lo propio en Francia, mientras que Broadcom indicó que invertiría en España 900 millones para erigir la primera instalación especializada en back-end en Europa. Son muchos los que creen que la fabricación de estos pequeños circuitos integrados, fundamentales para los dispositivos electrónicos y las funciones computacionales, es más que prioritaria.

Las factorías de chips se concentran actualmente en Asia y Taiwán posee las más avanzadas. "Estamos frente a un gran cambio tecnológico y una gran oportunidad de negocio. La necesidad de semiconductores en los próximos años alcanzará cifras increíbles. Necesitamos factorías pero también talento que los diseñe. Fábricas no tenemos, pero sí el mejor talento. Por lo tanto, tenemos que enfocar bien esta cuestión para poder ser uno de sus actores principales en esta área", asegura Antonio Rubio, profesor del departamento de Ingeniería Electrónica de la UPC.

Las ventas de semiconductores alcanzaron el año pasado los 490.977 millones de euros, de las que el 60% correspondieron a Taiwán. "España ha reaccionado a esta si-

tuación con el PERTE Chip, para que el país sea referente en el diseño y fabricación de semiconductores y microelectrónica, aportando 12.800 millones de euros, pero de esta cifra solo ha destinado 47 millones de euros a las universidades, donde se han creado las Cátedras Chip, para la formación de los profesionales en este ámbito. Estamos perdiendo el tiempo. El talento es nuestro gran valor", recuerda Rubio.

Y mientras, los virtuosos huyen. Según el informe anual sobre el Estado del Talento 2024 de la consultora Zeki Research, presentado estos días en Múnich, Estados Unidos es el gran captador de talento del ámbito de la IA en el mundo. El incremento de la contratación de estos profesionales por parte de los cinco grandes norteamericanos -Amazon, Apple, Google, Meta y Microsoft- ha superado el 138% en los últimos cinco años. Francia y Canadá también están empezando a corregir sus desequilibrios en cuanto a pérdida de talento, cosa que no ocurre todavía en Italia, Israel, India y España. Paralelamente, el estudio de Zeki Research referente al talento femenino apunta que éste solo ha crecido un 10% en el área de la inteligencia artificial e ingeniería desde 1990. España no figura entre los 21 países que más talento femenino atraen o exportan ni tampoco destaca por el número de estudiantes femeninas en IA en sus universidades, unos datos que entristecen.

A pesar de ello, hace escasos días, la Mobile World Capital Barcelona presentó su informe anual Digital Talent Overview, con datos que aportan esperanza a estas demolidoras cifras globales: Barcelona sumó 13.500 nuevos especialistas de perfil tecnológico durante 2023, más de un tercio llegados de fuera de Cataluña, y 35.000 mujeres ejercen profesiones digitales en la ciudad, un 30,6% del total del sector. Quizás se ha perdido el tren de la fabricación pero España y Europa todavía pueden acelerar para formar y retener talento, también femenino, el complemento indispensable y de extraordinario valor para las factorías.