

## Inteligencia artificial, una herramienta para impulsar la medicina de precisión tras la pandemia



ENTREVISTA  
**Ana Céspedes**  
Directora general mundial de operaciones de IAVI

# Innovación y seguridad en investigación biomédica: dos caras de la misma moneda

24 de mayo

Fundación Pons. C/ Serrano, 138

Presencial

Más información y registro:  
[www.innormadrid.org](http://www.innormadrid.org)



Innormadrid, asociación para el Fomento de la Innovación en Madrid Norte, celebra con la colaboración de GMV el foro «Innovación y seguridad en investigación biomédica: dos caras de la misma moneda».

En él se abordarán los retos que tiene la investigación biomédica ante las herramientas que ofrece la medicina digital con una base firmemente asentada en la ciberseguridad. Asimismo, se tratará el valor la innovación responsable y segura, y el papel de las tecnologías digitales en el desarrollo de nuevos fármacos por parte de las empresas e instituciones.

[marketing.healthcare@gmv.com](mailto:marketing.healthcare@gmv.com)



## Carta de la presidenta

La pandemia del coronavirus nos sigue afectando a todos, pero también es un claro ejemplo de cómo un mismo virus afecta de manera muy diversa a diferentes personas. Aunque se han identificado grupos de riesgo para los que la enfermedad suele ser más grave o incluso letal, incluso en esos grupos hay personas que han pasado la COVID-19 sin presentar síntomas. Y mientras unos se recuperan rápidamente, otros siguen presentando síntomas meses después de superar la infección.

El organismo humano es un sistema altamente complejo. Además, cada ser humano es único y diferente de todos los demás. En nuestras enfermedades, pero también en cómo reaccionamos a tratamientos, influyen nuestros genes, el sexo, la edad, pero también nuestro estilo de vida, la alimentación y nuestro nivel de actividad física, e incluso nuestro estado anímico.

La medicina personalizada tiene en cuenta estos factores individuales frente al «café para todos» a la hora de prevenir,

diagnosticar y tratar enfermedades. El inconveniente es que requiere de muchos más recursos para incluir en el análisis los muchos factores que potencialmente influyen en la reacción individual tanto a un patógeno como a un medicamento.

En la búsqueda de patrones que pueden relacionar informaciones de muy diversa índole para el diagnóstico de enfermedades, para predecir la respuesta a un tratamiento y para descubrir posibles relaciones causa-efecto, los sistemas de inteligencia artificial son una herramienta indispensable, capaz de procesar grandes cantidades de información de forma incansable.

GMV participa en primera línea en el desarrollo de soluciones que permiten aplicar inteligencia artificial combinando datos confidenciales de múltiples bases de datos privadas de forma colaborativa y descentralizada, sin mover de sitio la información a procesar y garantizando su máxima seguridad y privacidad. Para preservar dos de nuestros bienes más preciosos: la salud y la libertad.

*Mónica Martínez*

# N.º 81

## CONTENIDOS

Edita  
GMV

Dirección-Coordinación  
Marta Jiménez, Marta del Pozo

Responsables de área  
Antonio Hernández, Miguel Ángel Molina, José Prieto, Javier Zubieta

Redacción  
Alberto Águeda, Jesús Almazán, Belén Andrino, Joaquín Autrán, Martín Báñez, José Carlos Baquero, Mariano J. Benito, Juan Bevan, João Branco, Pedro Boto, María Jesús Calvo, Maole Cerezo, Nathalie Dahan, Ramón Dávila, José Luis Delgado, Carlos Domenech, Pablo Durán, María Teresa Fernández, Teresa Ferreira, Bárbara Ferrer, Gustavo García, Alberto Nicolás Gentil, Javier Gómez, Carlos González, Filipe Henriques, Cristina Hernández, Miguel Hormigo, Carlos Illana, Steven Kay, Rafał Krzysiak, Ana Isabel Martínez, Carlos Molina, Daniel Montero, Héctor Naranjo, José Neves, Inmaculada Pérez, Eric Polvorosa, Beatriz Revilla, Almudena del Riego, Pablo Rivas, Ricardo Sáenz, Nicole Segala, Patricia Tejado, Juan Tejo, Tatiana Teresa, Rafael Vázquez, María Victoria Toledano, Javier Zubieta

Artículo  
Maole Cerezo

Arte, diseño y maquetación  
Paloma Casero, Verónica Arribas

MÁS INFORMACIÓN  
[marketing@gmv.com](mailto:marketing@gmv.com)  
+34 91 807 21 00

Revista N.º 81 – Primer Trimestre de 2022  
© GMV, 2022



### 3 CARTA DE LA PRESIDENTA

### 6 ARTÍCULO

*Inteligencia artificial, una herramienta para impulsar la medicina de precisión tras la pandemia*

### 12 ENTREVISTA

*Ana Céspedes  
Directora general mundial de operaciones de IAVI*



6



12



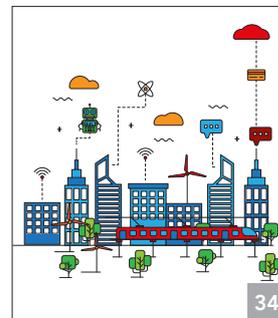
16



18



30



34



44



52



60

## 16 AERONÁUTICA

*La Armada pone a prueba el Seeker UAS en los Ejercicios FTX BRIMAR 21*

## 18 ESPACIO

*Servicio operacional de datos ópticos para los satélites Meteosat*

## 29 ROBÓTICA

*GMV aplica tecnología robótica en la prospección y cartografía de la Luna*

## 30 DEFENSA Y SEGURIDAD

*GMV arranca su actividad en los proyectos de la segunda convocatoria del programa EDIDP*

## 34 CIBERSEGURIDAD

*Ciudades Inteligentes y Ciberseguras*

## 40 SANIDAD

*Adquisición de imagen diagnóstica de ultrasonidos guiada por inteligencia artificial*

## 44 ITS

*GMV suministrará el nuevo sistema de información al usuario y videovigilancia para los autobuses urbanos de Barcelona*

## 50 AUTOMOCIÓN Y MOVILIDAD

*GMV, adjudicataria del contrato de ampliación de Galileo Green Lanes*

## 52 TIC

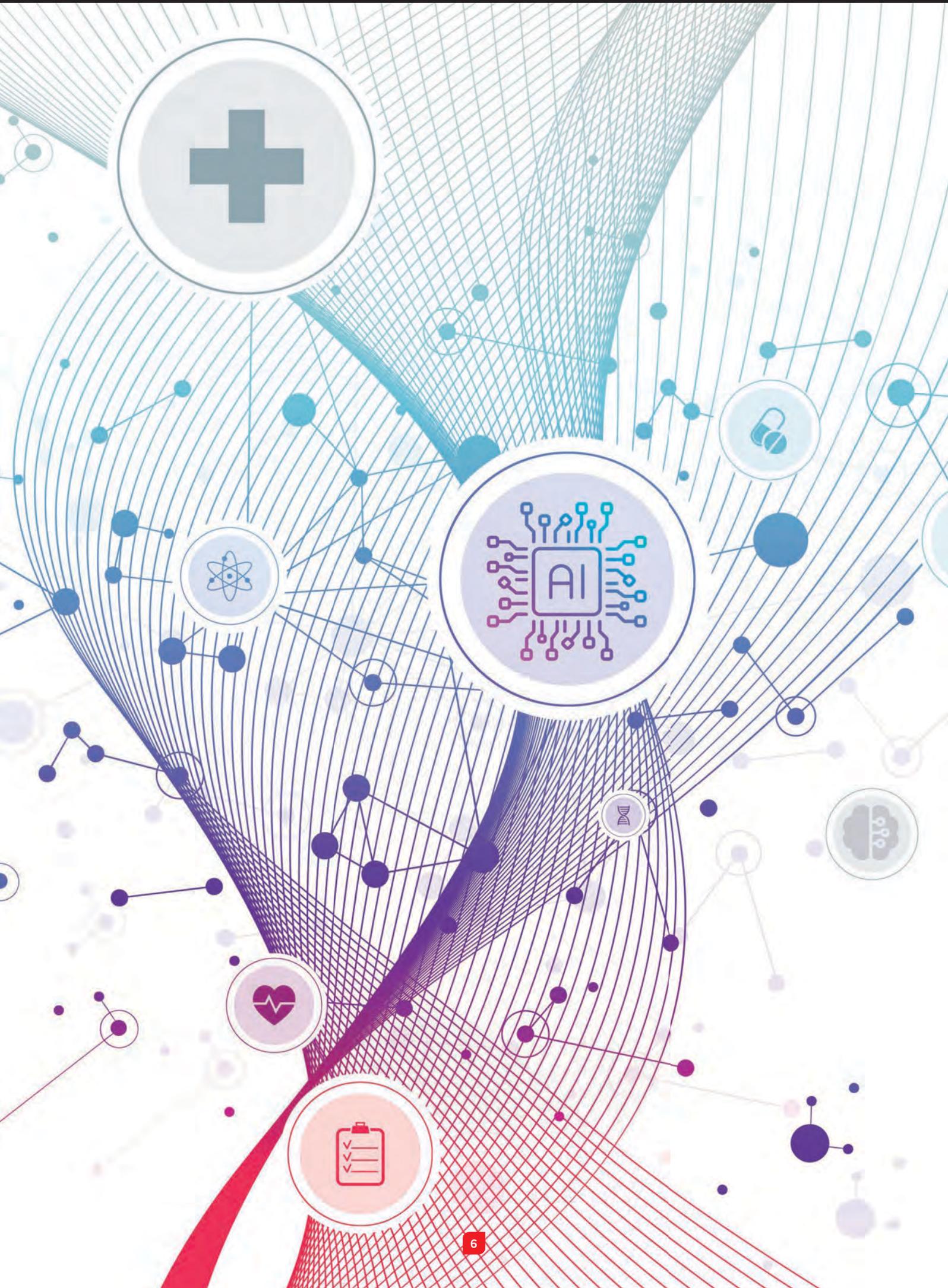
*Uso de la computación cuántica y su aplicación a industrias estratégicas*

## 57 INFORMACIÓN CORPORATIVA

*GMV, premio a su labor en I+D+i con la UPM*

## 60 TALENTO

*El intercambio generacional, un plus añadido en la estrategia de diversidad de GMV*





# Inteligencia artificial, una herramienta para impulsar la medicina de precisión tras la pandemia

**E**n números anteriores de esta publicación se hacía un retrato minucioso de la situación con los datos recogidos en un momento incipiente de la recién declarada pandemia. También, posteriormente, se alertaba sobre la oportunidad que ciberdelincuentes habían encontrado para cometer sus tropelías en un momento de flaqueza de la humanidad, afectando tanto a las personas físicas como a las organizaciones. Igualmente reflexionábamos sobre su impacto en nuestro estado de ánimo, así como compartíamos nuestro anhelo por la llegada de una vacuna que, de verdad, nos devolviera «nuestra vida». Más de dos años después del inicio de este cataclismo sanitario, tras varios mensajes fallidos de vuelta a esa «normalidad», con la sucesión de hasta seis olas de contagio y una población vacunada incluso hasta con tres dosis, nuestra vida nunca volverá a ser la misma.

No lo será porque, quizás, nos ha recordado obviedades olvidadas. Como que la vida tiene carácter efímero, que el hombre no es infalible, que necesitamos para vivir menos de lo que pensábamos y más de aquello en lo que no lo hacíamos o que la sociedad del bienestar ha mermado nuestra resistencia ante privaciones que no son vitales. Tampoco será igual porque nos ha evidenciado que vivimos en un mundo interconectado, incapaz de poner puertas a un virus letal, que la deslocalización de la producción, en este caso de productos sanitarios, deja nuestra suerte en manos de terceros y que el sistema productivo de nuestro país ha «hecho aguas» al colisionar con el SARS-CoV-2 (COVID-19).

Tampoco será igual porque todos hemos comprobado de primera mano la trascendencia de la investigación, la innovación, el desarrollo y la producción de vacunas y fármacos a la hora de protegernos de un agresivo virus como

este. Herramientas como el *Machine Learning* y *Deep Learning* han logrado importantes avances en el campo de la salud, especialmente en la radiología, la patología molecular, la proteómica, la genómica o el diseño de nuevos fármacos. Las tecnologías digitales con las que trabaja GMV ofrecen la oportunidad de avanzar de una sanidad orientada al tratamiento de la enfermedad y a otra dirigida a promocionar la salud.

## De la crisis, la oportunidad

Voces autorizadas llevaban años alertando de la necesidad de reorganizar el sistema sanitario de nuestro país para asegurar su sostenibilidad, apostando por invertir en la creación de un modelo productivo innovador y competitivo, en el que la digitalización permeara en todos los sectores (no solo en el financiero, pionero en ella), y con especial urgencia en el sanitario. Así pues, el Foro de Empresas Innovadoras (FEI) —una asociación constituida por profesionales de reconocido prestigio cuyo objetivo es impulsar la cultura innovadora y la transferencia tecnológica, entre otros propósitos—, en diversas publicaciones, ya apelaba a la necesaria transformación digital de nuestra economía.

De igual forma, AMETIC, la patronal de las empresas de tecnología digital, diseñó un modelo de «macroproyectos tractores» con los que encaminar nuestro progreso en la deriva innovadora mencionada. En la elaboración de uno de ellos, el macroproyecto tractor de salud, colaboraron todas aquellas entidades

interesadas en aportar soluciones para evitar la asfixia de nuestro sistema sanitario ante una población cada vez más envejecida y más demandante de recursos, como Fenin, Farmaindustria, SEIS, CEVE, AseBio, AECHAIN, FEFE, CEAPs, ASPE, AMAT, Fundación ONCE, Arahealth, ANEA y UNESPA.

GMV, como miembro destacado del FEI y AMETIC estuvo inmersa en los trabajos realizados para ofrecer a sus gestores alternativas reales y necesarias con las que contribuir al cambio de rumbo imperante y, en el caso concreto de los proyectos tractores, también participó en su presentación al Gobierno antes de la irrupción de la pandemia, contando con una muy buena acogida.

Pero si bien la necesidad de reorganizar nuestro sistema público de salud para asegurar su sostenibilidad venía siendo repetida como un mantra, hasta que la cruda realidad lo ha llevado al colapso no se han puesto en marcha acciones encaminadas a componer una nueva realidad digital bajo la batuta de la innovación tecnológica. Prueba de ello, son las conclusiones que la Cumbre de Gobernanza de Datos de Salud de la Organización Mundial de la Salud, celebrada el pasado mes de junio de 2021, puso sobre la mesa: «la pandemia de la COVID-19 ha producido grandes cantidades de datos y ha acelerado la tendencia hacia la digitalización en salud. Pero para aprovechar todo el potencial de los datos al objeto de mejorar los resultados sanitarios y de salud, éstos deben recopilarse, compartirse y utilizarse de manera

efectiva. Se necesita un nuevo consenso mundial sobre la gobernanza de los datos de salud para hacer de ellos un bien mundial».

## Herramientas vertebradoras

La Comisión Europea ha acudido al auxilio de sus miembros a través del programa «Next Generation EU», un instrumento de recuperación temporal dotado con más de 800.000 millones de euros para ayudar a reparar el daño económico y social inmediato provocado por la pandemia del coronavirus. Una dotación que prioritariamente se debe destinar a financiar inversiones relacionadas con la transformación digital y verde que propicie la recuperación económica. Más del 50 % del importe apoyará, entre otros apartados, la modernización a través de la investigación e innovación, con el programa Horizonte Europa, así como el fomento de la salud con el nuevo programa «EU4Health».

Asimismo, en nuestro país se ha puesto en marcha España Digital 2025, agenda digital en la que se aboga por acelerar la digitalización del modelo productivo mediante proyectos tractores de transformación digital. Entre los aspectos relevantes de la Agenda cabe destacar la llamada a reforzar la capacidad española en ciberseguridad, inteligencia artificial (IA) y ciencia de datos en 2025. Se aboga por

transitar hacia una economía del dato, garantizando la seguridad y privacidad y aprovechando las oportunidades que ofrece la inteligencia artificial con el objetivo de que, al menos, el 25 % de empresas la apliquen en un plazo de cinco años.

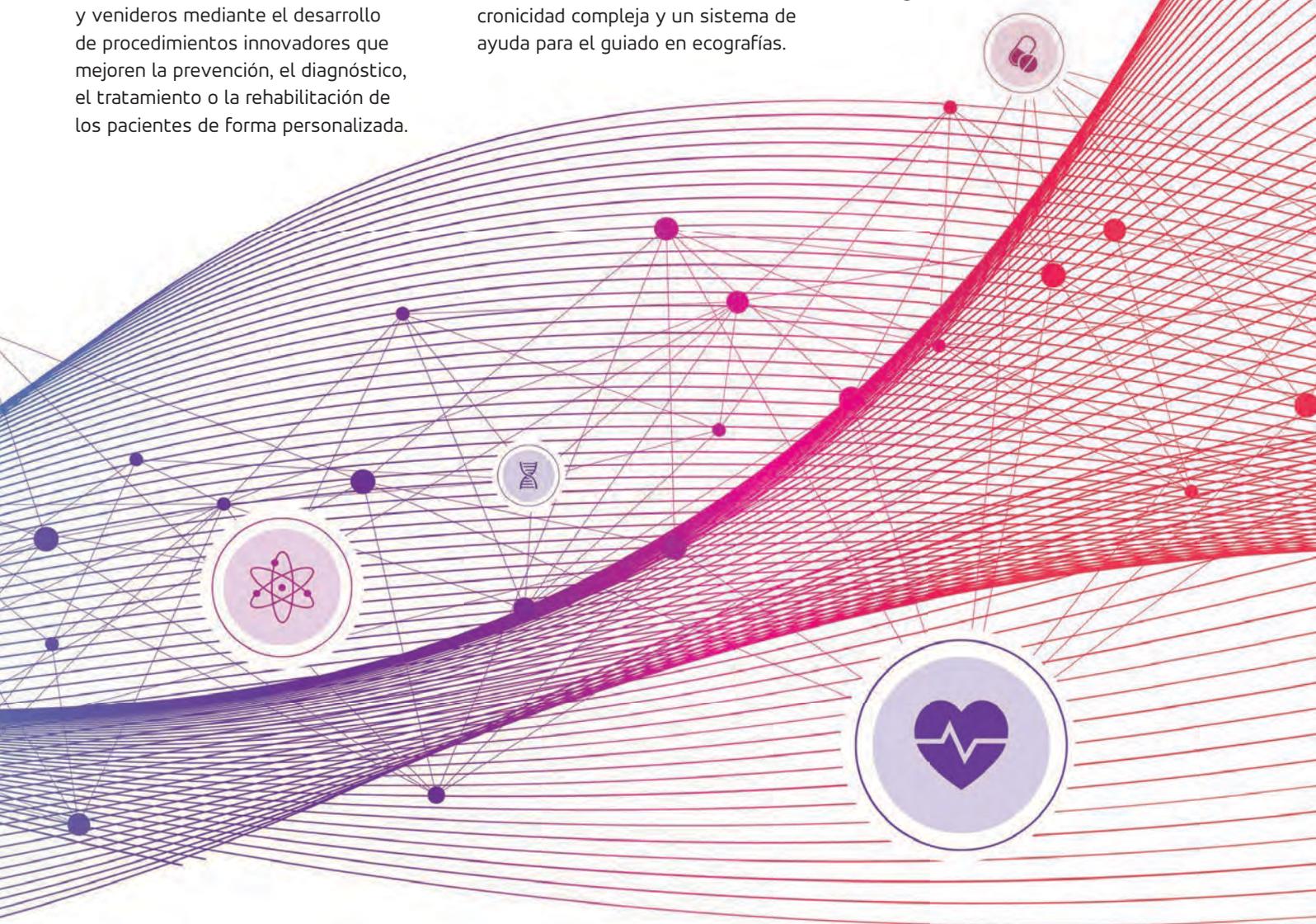
Por su parte, el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia del Gobierno contempla el sector de la salud como uno de sus cuatro ejes de actividad. Esto se ha materializado en el Proyecto Estratégico para la Recuperación y Transformación Económica (PERTE) «La Salud de Vanguardia», que persigue una transformación cualitativa del sector estrechamente vinculada a la ciencia, la innovación y la transformación digital basada en la medicina de precisión, medicamentos de terapias avanzadas y la ciencia de datos e inteligencia artificial, como se describe en el propio documento de presentación. Todo ello, con el fin de preparar nuestro sistema sanitario para afrontar los retos actuales y venideros mediante el desarrollo de procedimientos innovadores que mejoren la prevención, el diagnóstico, el tratamiento o la rehabilitación de los pacientes de forma personalizada.

Los PERTES son proyectos con gran capacidad de arrastre para el crecimiento económico, el empleo y la competitividad de la economía española, con un alto componente de colaboración público-privada transversal a las diferentes administraciones.

Cabe mencionar que GMV ha impulsado y lidera el proyecto TARTAGLIA, enmarcado dentro del programa Misiones de I+D en inteligencia artificial de la agenda España Digital 2025 y de la Estrategia Nacional de inteligencia artificial. En el marco de este proyecto se ha formado un consorcio de 16 entidades con el objetivo de avanzar en las tecnologías de Entrenamiento Federado seguro (*Federated Learning*) de modelos de inteligencia artificial garantizando la privacidad de los datos de pacientes. El proyecto persigue además obtener modelos de IA para mejorar la práctica clínica en las enfermedades de alzhéimer, cáncer de próstata, retinopatía diabética, cronicidad compleja y un sistema de ayuda para el guiado en ecografías.

## El camino hacia la medicina de precisión: inteligencia artificial y ciencia de datos

Aquellos antepasados nuestros que consideraban las enfermedades como maldiciones de los dioses, no aplicaban algoritmos de aprendizaje automático para personalizar los tratamientos en la tribu, sino que todos sus miembros eran tratados con los mismos remedios que aplicaban los magos o sacerdotes. En Mesopotamia, hace más de cuatro mil años, donde se encontraron los primeros testimonios del uso de fármacos, cabe pensar que los pacientes no se planteaban los efectos secundarios que para su organismo tendrían aquellas terapias incipientes. Así como tampoco figuraban en los primeros recetarios conocidos, listados de medicinas o primitivas farmacopeas de origen árabe.





Inmersos en la Ilustración, las palabras de Voltaire a un sobrino que pensaba estudiar medicina: «Desgraciado, ¡cómo se atreve a estudiar un arte que consiste en administrar venenos que no conoces a organismos que todavía conoces menos», resultan un testimonio muy gráfico del grado de evolución en el que se encontraban los tratamientos para intentar sanarnos y de la confianza que algunos tenían en ellos. Transcurridos los años, con la llegada de los bacteriostáticos y los antibióticos, los «venenos» a los que se refería el filósofo francés comenzaron a tornarse en remedios algo más eficaces inaugurando la que, según narra el médico, catedrático y farmacólogo Benigno Lorenzo Velázquez, en su tratado de «Terapéutica con sus fundamentos de farmacología experimental» pudiera denominarse la «Edad del Medicamento».

Tras la segunda guerra mundial, la industria farmacéutica comenzó a gestarse, evolucionando hacia el modelo actual en el que la producción va de la mano de la investigación y el desarrollo de productos para el diagnóstico, la prevención y la curación de las enfermedades que afectan a las personas. Fruto de la I+D+i han surgido recientemente las tecnologías bioinformáticas de análisis masivo de genes que facilitan la obtención de millones de secuencias de ADN a una velocidad sin precedentes. Dichos avances han resultado cruciales en los diagnósticos de enfermedades con ascendente genético, con la identificación de nuevos genes y la aparición de disciplinas terapéuticas como la

farmacogenética. Con ella, se consiguen determinar los perfiles genéticos de las personas que influyen en la respuesta que cada una tiene ante un medicamento concreto, tanto desde el punto de vista de la efectividad, como de posibles efectos secundarios. La medicina de precisión se hace realidad de la mano de las tecnologías digitales y el desarrollo de soluciones basadas en la ciencia de datos y las herramientas diagnósticas y predictivas más avanzadas.

Asimismo, disponiendo de grandes volúmenes de datos de calidad provenientes de las características genéticas y moleculares de cada enfermo, junto con los datos clínicos, radiológicos, ambientales, de sus hábitos de vida, factores socioeconómicos y otros de relevancia para su salud, la inteligencia artificial (IA) permite acelerar sustancialmente el ritmo de las investigaciones clínicas y biomédicas proporcionando respuestas para, por ejemplo, aplicar la medicina de precisión, diseñar medicamentos más eficaces y con menos efectos adversos o encontrar un abordaje certero para las enfermedades denominadas «poco frecuentes» o de baja prevalencia.

No obstante, si bien uno de los grandes hándicaps del *Machine Learning* es la gran cantidad de información necesaria para entrenar una inteligencia artificial, disponer de grandes volúmenes de datos de salud es el gran reto. Por un lado, debido al carácter confidencial de los mismos y la exigente regulación que vela por su garantía y seguridad (con legislación propia de cada país) las entidades propietarias son reticentes a compartirlos para fines investigadores. Por otro, porque como sucede en el caso de las enfermedades poco frecuentes o muy poco frecuentes —aquellas cuya prevalencia es menor a 5 personas por cada 10.000 habitantes, en el caso de las primeras y con prevalencia de 1 persona por cada 50.000 habitantes, en el de las segundas— es necesario realizar investigaciones de carácter transnacional que aúnen suficientes datos de pacientes afectados de distintos países.



## TARTAGLIA: un proyecto país para acelerar la investigación en salud

GMV viene trabajando desde hace años en grandes proyectos europeos como HARMONY o PIONEER para acelerar la investigación clínica y farmacológica gracias a la explotación de grandes volúmenes de datos de salud, procedentes de múltiples instituciones sanitarias, agregados en un *Data Lake* centralizado. Estas experiencias han proporcionado a la compañía un conocimiento determinante para impulsar TARTAGLIA, un proyecto de I+D que persigue acelerar la investigación clínica y sanitaria usando una nueva rama del aprendizaje automático: el aprendizaje federado, en la que los algoritmos de IA se entrenan de forma colaborativa sin que los datos sanitarios abandonen los centros de datos de los hospitales. Esto da pie a un cambio de paradigma en la forma de trabajar de las técnicas de aprendizaje automático, basado en almacenar los datos de forma centralizada para, a continuación, procesarlos.

Las dificultades cuando se trabaja con datos sanitarios para extraer evidencia y que ayude a mejorar la práctica clínica son diversas. Por un lado, la regulación en cuanto a la privacidad de los datos supone una barrera a la hora de que organizaciones sanitarias cedan datos. Por otro, los datos provienen habitualmente de un número muy escaso de fuentes, lo que introduce sesgo en los algoritmos de IA, reduce la precisión de los resultados y hace que sean difícilmente generalizables.

Para salvar estas dificultades, GMV aplicará métodos criptográficos avanzados y técnicas de computación distribuida segura que conseguirán entrenar algoritmos de aprendizaje automático manteniendo los datos de los pacientes en los repositorios de las organizaciones propietarias. Se creará una red federada en la que participan entidades sanitarias que gestionan grandes volúmenes de datos clínicos como la Fundació ACE, el Instituto de Investigación Sanitaria La Fe (IIS La Fe) de la Comunidad Valenciana; la Fundación Canaria Instituto de Investigación Sanitaria de Canarias; la Fundación para el Fomento de la

Investigación Sanitaria y Biomédica de la Comunitat Valenciana (FISABIO); la Agencia Gallega para la Gestión del Conocimiento en Salud (ACIS); la FUNDACIÓN RIOJA SALUD; la Fundació Hospital Universitari Vall d'Hebron (VHIR) y la Fundación TIC Salut Social (TICSALUT). Igualmente incluye a otras tantas entidades y empresas líderes en la materia en un consorcio público-privado cuyo objetivo convierte a TARTAGLIA en un proyecto país y tractor que contribuirá a que España sea proveedora de innovación y conocimiento en el ámbito europeo.

Con una duración de tres años, TARTAGLIA está financiado por el Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital con fondos del Plan de Recuperación, Resiliencia y Transformación (fondos *Next Generation EU*) y cuenta con un presupuesto de 91 millones de euros.



# Ana Céspedes

Directora general mundial de operaciones de IAVI

---

Ana Céspedes es una líder mundial en el sector de la salud, donde ha ocupado posiciones de dirección general, marketing y estrategia, precios y acceso a mercado, comunicación y asuntos públicos en organizaciones como Arthur Andersen, Serono Iberia, Merck KGaA e IAVI.

Actualmente trabaja como directora general mundial de operaciones de IAVI, con sede en Nueva York. Es doctora en Farmacia, licenciada ejecutiva en Dirección General y Certificada en Innovación Empresarial por MIT.

Colabora en numerosas iniciativas de impacto social. Es cofundadora del *Think Tank* «Spanish Women Leaders in Life Sciences», miembro del Consejo Asesor de Salud de Madrid Open City, la Junta Directiva del Healthcare Chapter de IESE, del Consejo Científico de Instituto Propatiens, Women in Business Council en Estados Unidos, embajadora de la iniciativa #LasMujeresnosMovemos y fundadora de Living Mindfulness.

---

**IAVI se creó en 1996 para investigar un remedio contra el SIDA. ¿Qué es lo que destacaría de la asociación mundial público-privada sin fines de lucro cuyas operaciones dirige?**

IAVI destaca por su capacidad científica, con laboratorios de primer nivel en California, Nueva York, Nueva Delhi y Londres. Pero también por la capacidad para desarrollar colaboraciones innovadoras que han permitido impulsar el acceso equitativo a las innovaciones biomédicas. Nos sentimos especialmente orgullosos de haber sabido aplicar con éxito las tecnologías y capacidades desarrolladas en nuestro portafolio de vacunas contra el VIH para avanzar el desarrollo de vacunas y anticuerpos para combatir otras enfermedades infecciosas donde todavía existe una gran necesidad. Y, especialmente, de hacerlo en colaboración con organizaciones de todo el mundo con las que compartimos el interés por la salud global. Entre ellas, estamos trabajando con una compañía española (Biofabri, del grupo ZENDAL) en el desarrollo de una vacuna para la tuberculosis.

**Para poner en valor lo que supone que una mujer dirija las operaciones de una relevante organización internacional como IAVI, nos gustaría conocer cuál ha sido su viaje, su trayectoria desde que se despertara en usted el interés por la biología y el mundo de las enfermedades infecciosas.**

Empecé mi recorrido por la ciencia con un doctorado en Farmacia en la Universidad Complutense en Madrid. A continuación, trabajé en puestos de estrategia, consultoría, marketing, lanzamiento de productos, precios y acceso a mercado, comunicación, asuntos regulatorios, calidad, *Government Affairs* en organizaciones como Arthur Andersen, Serono Iberia y Merck KGaA. Primero en Europa y desde el 2012 a nivel mundial, basada en Boston (Massachusetts, USA). Durante esos años me formé en dirección general, estrategia e innovación y tecnología en el IESE (Madrid), London School of Economics

(Londres) y Massachusetts Institute of Technology (Boston). En 2018 decidí hacer un cambio desde el mundo privado de las grandes compañías farmacéuticas, al de *Global Health* y me trasladé a Nueva York, donde vivo actualmente. Mi puesto de directora general de operaciones en IAVI, la organización donde actualmente trabajo, me abrió las puertas al mundo de las enfermedades infecciosas. En IAVI soy responsable de las operaciones mundiales de la organización, que incluyen estrategia y desarrollo, acceso y comercialización, relaciones gubernamentales y relaciones exteriores, comunicación, operaciones en India y África, recursos humanos, finanzas, administración y *business technology*. Tengo la suerte de trabajar con un maravilloso equipo de líderes de primer nivel, además de excelentes personas. El cómo importa tanto como el qué en IAVI. Esto me hace sentir especialmente orgullosa de nuestra organización.

**IAVI es un ejemplo de colaboración público-privada. De hecho, fueron las fundaciones Rockefeller y la de Bill y Melinda Gates los impulsores, contando con la colaboración de numerosos gobiernos. La pandemia actual ha servido de revulsivo para acelerar la colaboración público-privada. ¿Qué podría comentarnos al respecto, cree que se perpetuará este sumatorio de esfuerzos y multiplicación de voluntades?**

El área de prevención y promoción de la salud, y las enfermedades infecciosas en particular, requieren de la colaboración público-privada. Y la razón es que son problemas tremendamente complejos y donde el riesgo es demasiado alto para ser abordado por un solo agente. La industria farmacéutica resulta clave y el riesgo es tan alto que es preciso compartirlo con agentes públicos y con organizaciones filantrópicas. La creación de IAVI en 1996 fue una gran innovación. En el caso del SIDA, la Fundación Rockefeller y BMGF (*Bill and Melinda Gates Foundation*) supieron entender muy bien desde el principio que desarrollar una vacuna para el SIDA requeriría de la colaboración

entre la industria farmacéutica y gobiernos. La pandemia de la COVID-19 ha confirmado nuevamente que los grandes problemas de salud a los que nos enfrentamos en el mundo requieren de la colaboración público-privada. Las alianzas público-privadas establecidas para desarrollar las vacunas contra la COVID-19 han batido todos los récords de velocidad. A fecha de hoy, ya tenemos 23 vacunas frente a la COVID-19. Sin embargo, el acceso a la innovación no ha sido equitativo. A fecha de hoy, los países con pocos recursos tienen tasas de vacunación del 13 %, mientras que estas superan el 80 % en los países con altos recursos <sup>(1)</sup>. Tenemos que mejorar en esta área.

**Para enfrentarse al virus de la COVID-19, la FDA aprobó dos tratamientos con anticuerpos monoclonales para uso de emergencia – el bamlanivimab y el cóctel de anticuerpos casirivimab e inmdevimab. ¿Podría explicarnos qué diferencia hay entre ellos? ¿y sobre las vacunas, para cuándo habrá una que aporte una inmunidad más duradera?**

Ha habido una gran innovación en el área de anticuerpos monoclonales. Cuatro productos han recibido autorizaciones de uso de emergencia (EUA) de la FDA para el tratamiento de la COVID-19 leve a moderado en pacientes no hospitalizados y que tienen un alto riesgo de progresar a enfermedad grave y/u hospitalización. En un caso, también para la prevención preexposición. Se trata de sotrovimab (GSK) en monoterapia; y de las combinaciones de

La pandemia de la COVID-19 ha confirmado nuevamente que los grandes problemas de salud a los que nos enfrentamos en el mundo requieren de la colaboración público-privada

bamlanivimab y etesevimab (Lilly), de casirivimab y imdevimab (Regeneron), de tixagevimab y cilgavimab (AstraZeneca). Estos productos difieren principalmente en la forma específica en que se unen a las distintas dianas del virus SARS-CoV-2 y por tanto, en su potencial de neutralización frente a las distintas variantes. Además, existen diferencias entre ellos en la dosis, la forma en que se administran y las indicaciones específicas. En algunos casos la eficacia se ve significativamente afectada contra la variante Omicron. En otros casos, mantienen la eficacia en cifras similares. Lamentablemente, al tratarse de anticuerpos monoclonales, se pueden ver impactados por futuras variantes.

En cuanto a las vacunas, todavía tenemos algunas preguntas importantes por responder. Entre ellas, la futura evolución del virus y su respuesta a la «presión vacunal» así como a los reservorios de población con bajo nivel de vacunación. Es pronto para anticipar si nos encontraremos en una situación similar a la de gripe, donde serán precisas actualizaciones anuales (o incluso más frecuentes si se demuestra la no estacionalidad) o si, por el contrario, conseguiremos una protección a más largo plazo, como se ha alcanzado con otros patógenos. La innovación en vacunas frente a la COVID-19 se está dirigiendo a intentar mantener la eficacia frente a las potenciales variantes, así como evaluar vías de administración alternativas que pueda ofrecer protección confiable contra la infección. En IAVI estamos trabajando en una vacuna candidata replicante

del vector viral COVID-19 que se administrará mediante un aerosol nasal; esperamos que esto tenga el efecto de inducir inmunidad en la mucosa nasal, evitando efectivamente que el SARS-CoV-2 infecte las células en primer lugar.

### ¿Ha supuesto un hito para el desarrollo de medicamentos y productos farmacéuticos la agilidad de los ensayos clínicos y las aprobaciones que se han producido por parte de las agencias reguladoras?

Hasta el año 2020, la media de tiempo necesaria para desarrollar una vacuna era de 11,8 años. La vacuna contra las paperas había sido la más rápida jamás desarrollada. Y había requerido cuatro años, desde la recolección de muestras virales hasta su autorización en 1967. El caso de la COVID-19 ha supuesto un antes y un después en el desarrollo de vacunas. La enorme inversión, eficiente colaboración público-privada y priorización de gobiernos, autoridades reguladoras, organismos investigadores y compañías farmacéuticas de todo el mundo ha permitido este éxito. Ahora bien, estos ingredientes no están disponibles todo el rato y es importante entender por qué otras vacunas no están en ese mismo camino acelerado. Si tomamos el ejemplo de la tuberculosis (TB), cada minuto mueren tres personas de TB en el mundo, un total de 1,5 millones de personas al año. Y, pese a que no hay una vacuna eficaz para adultos, apenas se destinan 100 millones de dólares anuales a investigación sobre tuberculosis en todo el mundo. Es imposible comparar esto con los más de 7.000 millones en un solo año destinados a la COVID-19. Una vacuna para la tuberculosis podría salvar 15 millones de vidas en 10 años.

### ¿Podría compartiros algunos ejemplos en los que estén trabajando IAVI con tecnologías como el *big data*, *machine learning*, inteligencia artificial en sus procesos e investigaciones en el ámbito de las vacunas?

IAVI está trabajando en varios frentes para aprovechar el poder del *big data*. Un ejemplo es el

diseño de anticuerpos monoclonales ampliamente neutralizantes del VIH, que utiliza estrategias de inteligencia artificial que involucran el diseño computacional de proteínas y el análisis bioinformático. El enfoque de diseño computacional utiliza *Rosetta Commons* para trazar construcciones de proteínas líderes, que posteriormente se evalúan funcionalmente en el laboratorio a través de la evolución dirigida y el escaneo mutacional de codones «nnk» para diseñar derivados de proteínas de la envoltura del VIH con propiedades de unión únicas para provocar, expandir e impulsar respuestas de anticuerpos parecidos a los anticuerpos ampliamente neutralizantes del VIH conocidos. Los análisis de bioinformática se utilizan para analizar los grandes conjuntos de datos que se generaron a partir de este enfoque de enriquecimiento de la biblioteca. Se toman enfoques de diseño similares para optimizar los anticuerpos monoclonales, lo que conduce a grandes conjuntos de datos que también requieren análisis bioinformáticos.

En otro frente, con el apoyo de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional a través del Plan de Emergencia del presidente de los Estados Unidos para el Alivio del SIDA (PEPFAR), IAVI ha establecido el IAVI DataSpace. Este es un proyecto de bioinformática que reúne la amplitud de los datos recopilados por IAVI y sus socios de investigación a través de la realización de estudios pioneros de epidemiología del VIH. El proyecto reúne una colección única de datos clínicos e inmunológicos, así como muestras biológicas asociadas.

**En el proyecto mencionado anteriormente se ha conseguido obtener una muestra lo suficientemente amplia como para extraer evidencia clínica gracias a la participación de asociaciones de pacientes, instituciones académicas, hospitales, industria farmacéutica, reguladores, evaluadores y compañías de tecnología. Entre los retos del mismo se encuentran satisfacer**

IAVI ha establecido el IAVI *DataSpace*, proyecto de bioinformática que reúne la amplitud de los datos recopilados por IAVI y sus socios de investigación a través de la realización de estudios pioneros de epidemiología del VIH



### las exigencias de las diferentes regulaciones y de los comités éticos. ¿Tendría alguna propuesta para agilizar el trabajo en estos dos ámbitos?

En el campo de la investigación de prevención biomédica del VIH, hemos visto que las redes formales de ensayos clínicos, como la Red de Ensayos de Vacunas contra el VIH (HVTN) y la Red de Ensayos de Microbicidas (MTN), han sido tremendamente beneficiosas para avanzar en la evaluación clínica de nuevos candidatos de prevención biomédica. Estas son redes colaborativas internacionales financiadas con fondos públicos que están profunda y respetuosamente vinculadas a las comunidades que eventualmente se beneficiarán de la investigación que realizan. Brindan experiencia en todos los aspectos

de la investigación clínica y tienen relaciones bien establecidas con los reguladores y las juntas de ética. Otro factor que consideramos esencial para acelerar el trabajo en I+D es que los desarrolladores de productos se involucren con las comunidades y los reguladores en las primeras etapas del desarrollo del producto. Es esencial incorporar características que fomenten la aceptabilidad y disponibilidad del mismo desde el comienzo de la investigación.

**La medicina personalizada y de precisión podría compartir cierta problemática con la curación de enfermedades poco frecuentes, en tanto que los desarrollos farmacológicos tendrían que rentabilizarse con un menor número de pacientes. De hecho, recientemente se ha compartido que en España**

Tenemos sistemas sanitarios orientados al tratamiento de la enfermedad y no a la promoción de la salud

**solo hay financiados el 43 % de los medicamentos que ha aprobado la Agencia Europea del Medicamento y se tarda, de media, dos años en incluirse en la sanidad pública de nuestro país. ¿Tendría algunas propuestas para salvar esta brecha que genera inequidad y problemas de acceso?**

Tenemos sistemas sanitarios orientados al tratamiento de la enfermedad y no a la promoción de la salud. Los países de la OCDE dedican 2,8 % (últimos datos, 2017) de su presupuesto en salud a prevención (44 % de ese importe dirigido a la monitorización del estado de salud). Además, la partida de prevención es la que antes se corta. España todavía se encuentra más atrás en estas cifras insuficientes, puesto que dedica el 1 % <sup>(2)</sup>. Con una población envejecida que tiene una mayor carga de enfermedad, el acceso a la innovación es cada vez más complejo puesto que no hay capacidad financiera en los sistemas sanitarios. Incluso cuando se demuestra el coste-efectividad. A mi juicio, los fondos *Next Generation* se deberían utilizar para llevar a cabo la transformación de la sanidad centrada en la enfermedad a una sanidad que promociona la salud. Algo que aseguradoras privadas y gobiernos de otros países tienen ya en su agenda. Esto liberaría recursos que permitirían acceder a la innovación a las personas que lo necesitan.

(1) (n.d.). Share of people who received at least one dose of COVID-19 vaccine. Our World in Data. Retrieved from: <https://ourworldindata.org/grapher/share-people-vaccinated-covid?time=2020-12-01.latest&country=High%2Bincome~Upper%2Bmiddle%2Bincome~Lower%2Bmiddle%2Bincome~Low%2Bincome>

(2) Bartres, O. (2021). Así 'Pilló' el covid al SNS: Por 100€ de Gasto sanitario, 1 a Salud Pública. Redacción Médica. Retrieved from: <https://www.redaccionmedica.com/secciones/ministerio-sanidad/gasto-salud-publica-espana-1-gasto-sanitario-6993>

# La Armada pone a prueba el Seeker UAS en los Ejercicios FTX BRIMAR 21

El sistema resultó un activo vital en la campaña y permitió a la Brigada de Infantería de Marina (BRIMAR) localizar objetivos tanto de día como de noche gracias a su carga de pago dual, con cámara térmica y visible, y así contribuir al éxito de los ejercicios





La Brigada de Infantería de Marina (BRIMAR), perteneciente al Tercio de Armada de la Infantería de Marina, desplegó sus aeronaves Seeker del 9 al 13 de diciembre, en el Centro Nacional de Adiestramiento (CENAD) San Gregorio de Zaragoza, durante las maniobras FTX-BRIMAR 21. La participación del sistema Seeker en estos ejercicios ha tenido lugar bajo el marco del Programa RAPAZ liderado por la SDG PLATIN de la Dirección General de Armamento y Material (DGAM) del Ministerio de Defensa. El Seeker UAS

resultó un activo vital en la campaña, en la que la obtención de inteligencia a través de la identificación de amenazas, del seguimiento de vehículos y otros objetivos o de la evaluación del terreno, rutas y asentamientos, es imprescindible.

En estos ejercicios especialmente exigentes con fuego real, el Seeker UAS demostró su desempeño. De este modo, los efectivos de la BRIMAR pudieron aprovechar al máximo la autonomía y el alcance del sistema para realizar las operaciones desde ubicaciones ventajosas, incluso con unas condiciones meteorológicas muy adversas, con vientos en superficie que superaron los 40 nudos, y con despegues y aterrizajes autónomos en condiciones de visibilidad muy baja o nula, incluyendo vuelos nocturnos. En esta compleja coyuntura, el Seeker UAS pudo desplegarse sin problemas y permitió a la BRIMAR localizar objetivos tanto de día como de noche gracias a su carga de pago dual, con cámara térmica y visible, y así contribuir al éxito de los ejercicios.

Durante los ejercicios, el Seeker UAS procesó las fuentes de datos disponibles para complementar el vídeo con

información de utilidad para todos los efectivos desplegados, no sólo para los operadores del sistema: el vídeo y los datos generados se distribuyeron en tiempo real al puesto de control de la BRIMAR gracias a *VidStream*, el sistema de transmisión segura de datos y vídeo en alta calidad y sin latencia. Para ello se utilizaron las nuevas radios RF-7800H-MP de L3 Harris, que se encuentran integradas en el *VidStream* de manera nativa. Gracias a este procedimiento, el Seeker UAS fue el único sistema que transmitió vídeo desde su estación de tierra al puesto de control.

Este UAV, desarrollado y producido por GMV y Aurea Avionics con tecnología nacional, constituye en la actualidad uno de los sistemas más eficaces del segmento Clase I Mini, con una autonomía de 90 minutos, un alcance de 15 km y un peso de 3.5 kg. Tanto la Armada como el Ejército de Tierra recibieron las primeras unidades de Seeker UAS para reforzar las capacidades de inteligencia, vigilancia y reconocimiento de la Brigada de Infantería de Marina del Tercio de Armada y de la Brigada «Almogávares» VI de Paracaidistas del Ejército de Tierra, dos unidades que gozan de prestigio como fuerzas de élite a nivel internacional.



# Servicio operacional de datos ópticos para los satélites Meteosat

Este servicio dará soporte a las operaciones de dinámica de vuelo de la flota de satélites Meteosat (MSG y MTG) de EUMETSAT



MV ha conseguido un nuevo contrato de la Organización Europea para la Explotación de Satélites Meteorológicos (EUMETSAT), situada en Darmstadt (Alemania), para proporcionar un servicio operacional de datos ópticos que den soporte a las operaciones de dinámica de vuelo de su flota de satélites Meteosat (MSG y MTG) en órbita geoestacionaria.

El principal objetivo del servicio es el suministro de manera regular de datos ópticos de alta precisión y soluciones de determinación de órbita, totalmente integrados con el entorno operativo de EUMETSAT, con estrictos requisitos de precisión y



retardo. Esta información dará soporte a las operaciones de determinación de órbita, estimación de maniobras y calibración de estaciones terrenas de EUMETSAT y servirá como complemento ante interrupciones de servicio programadas o imprevistas de estas estaciones. La duración nominal del contrato es de tres años, con opción a dos ampliaciones de un año.

Los datos ópticos estarán proporcionados por la red de telescopios polaca 6ROADS, con la que GMV ya ha trabajado en varios proyectos para la ESA (*European Space Agency*) y el CNES (*Centre National d'Études Spatiales*), y que facilita regularmente datos ópticos

al sistema EU SST. 6ROADS cuenta con una red global de telescopios en Polonia, Italia, España, Namibia, Estados Unidos, Chile y Japón.

GMV llevará a cabo las operaciones de análisis y procesado de datos, determinación de órbitas y estimación de maniobras utilizando su software **sstod**. Este software eficaz, polivalente y de última generación se usa operativamente en gran cantidad de sistemas, incluyendo los centros de operaciones civiles de vigilancia espacial de España, Polonia y Rumanía que contribuyen al sistema EU SST, el Centro de Operaciones de Vigilancia Espacial del Ejército del Aire (COVE), el propio centro de operaciones comerciales de GMV,

**Focusoc**, y el sistema GEOTracker de ArianeGroup, por mencionar algunos.

Con este nuevo servicio, GMV refuerza su fuerte compromiso con EUMETSAT, siendo uno de sus principales proveedores de infraestructuras de software de segmento terreno. Esto incluye los segmentos terrenos de control completos de Metop-SG y MTG, así como los centros de control y sistemas de dinámica de vuelo de Metop, Sentinel-3 y Sentinel-6. Este nuevo contrato también fortalece la posición de GMV como uno de los principales proveedores de tecnologías de dinámica de vuelo y principal actor en vigilancia y seguimiento espacial en Europa.



## GSAW 2022

GMV participó en la vigésimo sexta edición del Ground System Architectures Workshop (GSAW 2022), que con el lema «Driving Innovation for Enterprise Integration», se celebró en modalidad *online*, del 23 de febrero al 3 de marzo.

El workshop contó con una zona para expositores donde GMV expuso su gama de productos para el control de satélites. Asimismo, la compañía participó con un artículo técnico con el título: «There and back again: ground software for large constellations of small satellites».

A través de presentaciones, grupos de trabajo, paneles de discusión y tutoriales, GSAW proporciona un excelente marco de colaboración entre expertos, usuarios, desarrolladores, investigadores y proveedores de arquitecturas de sistemas en tierra.

## GOVSATCOM 2022

GMV participó con un stand en GOVSATCOM, conferencia anual para la defensa y la seguridad de la UE, que tuvo lugar en Luxemburgo el 24 de febrero.

Las comunicaciones por satélite se han convertido en elementos clave para la defensa, la seguridad, la respuesta a emergencias, las tareas humanitarias y diplomáticas en las que se opera en entornos remotos y austeros con escasas o inexistentes infraestructuras, otorgando a la conectividad global el desempeño de un papel estratégico y crucial.

GOVSATCOM se ha convertido en un evento clave en la agenda de los agentes internacionales de SATCOM en el ámbito satelital, gubernamental, institucional y de defensa. Este encuentro supone una nueva colaboración no solo entre los actores militares y civiles, sino también con la industria, para contribuir a impulsar la competitividad de Europa en este ámbito.

# GMV, líder del nuevo paradigma de las tecnologías de control de vehículos espaciales



■ GMV sigue impulsando técnicas, procesos y metodologías innovadoras de guiado, navegación y control (GNC) para vehículos espaciales.

De un tiempo a esta parte, las operaciones autónomas solían estar restringidas a un ámbito reducido para así minimizar el impacto de unos procesos tradicionales de validación y verificación que resultaban muy costosos. Sin embargo, se hacen necesarios unos mayores niveles de autonomía a bordo mediante sistemas integrados basados en la optimización que estén dirigidos a una nueva generación de misiones y aplicaciones espaciales.

GMV en Portugal ha resultado adjudicataria de un contrato de la Agencia Espacial Europea (ESA) para encabezar un consorcio vanguardista que se encamine hacia un proceso fiable, completo, rentable y cualificado para llevar a cabo la verificación y validación de software de optimización integrado en el espacio.

VV4RTOS, siglas que aluden a la «Verificación y validación de sistemas de software de GNC optimizados para la seguridad en tiempo real», se encargará de actualizar las estructuras y procesos existentes para demostrar que estos algoritmos pueden operar de forma segura, fiable y eficiente en la aviónica a nivel espacial, garantizando la ejecución segura del código ante restricciones de recursos y tiempo.

Más adelante, los resultados se materializarán en un conjunto de herramientas y una estructura de trabajo, así como su aplicación a una serie de casos de referencia, como el servicio en órbita y la recuperación de lanzaderas espaciales.

En el ámbito de las lanzaderas espaciales, el equipo se encargará de desarrollar, en paralelo y mediante un segundo contrato con la ESA, una aplicación de controles autónomos basada en la optimización.

Dirigir una lanzadera en sus trayectorias para colocar cargas útiles en órbita, vectorizando la dirección de empuje de múltiples motores de cohetes, supone un elemento clave para implementar una nueva generación de lanzaderas más pequeñas y asequibles que puedan reutilizarse con frecuencia, con periodos de vuelta a la operatividad más reducidos.

El objetivo de esta actividad será la detección, el aislamiento y la recuperación de fallos en el software de vuelo para garantizar así la seguridad y el éxito de la misión incluso en caso de fallos en alguno de los motores.

Como resultado se definirá un sistema de guiado y control que permita detectar eficazmente los fallos y poner en marcha una replanificación autónoma de la trayectoria para así garantizar que los límites de estabilidad y rendimiento del vehículo sigan siendo satisfechos.

# La ESA renueva y amplía su confianza en el área de sistemas de planificación de misión de GMV

La Agencia Espacial Europea (ESA) adjudica a GMV el contrato de mantenimiento y operaciones de los sistemas de planificación de misión tanto de la misión Sentinel-1 como del Sentinel-2

**G**MV desempeña un papel importante en el programa Copernicus, participando activamente en diferentes proyectos tanto para el segmento de tierra como para el segmento espacial y proporciona, durante el lanzamiento, servicios de soporte a los sistemas de control y planificación de misión.

Entre estas actividades, desde 2013 GMV es responsable del mantenimiento y operaciones de la misión Sentinel-1. Recientemente la Agencia Espacial Europea (ESA) ha ampliado esta responsabilidad, adjudicando a GMV el contrato de mantenimiento y operaciones de los sistemas de planificación de misión tanto de la misión Sentinel-1 como la del Sentinel-2.

**El nuevo contrato abarca cuatro grandes actividades:**

**Operaciones:** GMV será responsable de las operaciones de generación de planes

de la pareja de satélites Sentinel-1 y de la pareja de satélites Sentinel-2. Dentro de esta actividad se incluye también el servicio de emergencias de Sentinel-1 que tiene lugar durante fines de semana y días no laborables para atender catástrofes naturales (como la que tuvo lugar recientemente por la erupción de un volcán y el correspondiente tsunami en Tonga). Además esta actividad incluye también la operación de un sistema de coordinación de las antenas terrestres de recepción y el EDRS (sistema de *Data Relay* europeo).

**Mantenimiento:** GMV será responsable del mantenimiento correctivo y preventivo de los sistemas de planificación de misión de las citadas misiones, así como de todas las herramientas auxiliares que les acompañan.

**Infraestructura:** GMV también será responsable del diseño de la infraestructura necesaria para albergar

los sistemas de planificación de misión. Para ello se añadirá al centro de procesado de datos de GMV un área dedicada a esta actividad. Esta infraestructura se verá complementada por otra en la nube que albergará sistemas auxiliares de almacenamiento y circulación de datos. Ambos sistemas estarán siendo monitorizados 24 horas al día, 365 días al año, para asegurar su plena disponibilidad.

Por último, se desarrollarán nuevas herramientas para mejorar y optimizar las operaciones de ambas misiones y se ejecutarán estudios para preparar los sistemas para las nuevas unidades C y D que reemplazarán a los que están en vuelo una vez que hayan finalizado su vida operativa.

Con este contrato la ESA renueva su confianza en el área de sistemas de planificación de misión de GMV y ratifica su satisfacción por el trabajo hecho durante estos años.



# Tecnología DLT aplicada a las comunicaciones por satélite

■ Recientemente ha comenzado el proyecto BlockSatCom, una iniciativa orientada a la investigación de tecnología de comunicaciones seguras en el sector espacial. En este proyecto, GMV lidera el consorcio empresarial formado por Guardtime (Estonia) y VdA (Portugal).

Este consorcio tiene el objetivo de evaluar y desarrollar nuevas arquitecturas que permitan dar solución a problemas actuales o proporcionar nuevas funcionalidades en los sistemas de la comunicación por satélite a través de tecnologías basadas en DLT (*Distributed Ledger Technology*), todo ello en base a casos de uso previamente estudiados y puestos en común con diversos miembros del sector espacial y del mundo del DLT.

La principal ventaja de la tecnología de registro distribuido o DLT, una tecnología hasta el momento empleada en el campo de las criptomonedas, se traduce en una mayor transparencia y seguridad de la información gracias a la descentralización en el almacenamiento y uso de datos del sistema.



En el marco de este proyecto se explorarán los beneficios que esta tecnología puede aportar a la industria de las telecomunicaciones por satélite y se identificarán los potenciales casos de usos de aplicación, definiendo las arquitecturas de sistema más apropiadas y los desarrollos tecnológicos necesarios. Asimismo, como parte del proyecto se contempla la labor de informar a la comunidad de usuarios para dar a conocer los avances y conclusiones extraídas del proyecto.

Se trata de un proyecto pionero que forma parte del programa Telecom ARTES 4.0 de la Agencia Espacial Europea (ESA). GMV es responsable de coordinar las distintas fases de ejecución del proyecto y de la interlocución con la ESA, así como con los distintos miembros del consorcio y los grupos de interés, incluyendo compañías del sector espacial y expertos en sistemas basados en tecnología DLT.

Actualmente, BlockSatCom se encuentra en fase de definición de requisitos en base a las perspectivas de los usuarios finales.

## IDEIA Conference 2022

GMV participó en la conferencia IDEIA 2022, que tuvo lugar en la Escuela Naval de Almada, Portugal. El tema principal fue «La relevancia del espacio para las operaciones marítimas y la economía azul», y trató sobre la generación de ideas no solo a través de la presentación de soluciones, sino también identificando problemas concretos que puedan resolverse utilizando la innovación y la tecnología, y fomentando la colaboración conjunta.

Teresa Ferreira, directora de Espacio de GMV en Portugal, moderó un panel sobre «Capacidades espaciales emergentes para la seguridad marítima» y José Neves, director de Defensa y Seguridad de GMV en Portugal, participó en el debate sobre la «Estrategia nacional para el espacio y la defensa nacional».

La sesión de apertura de la conferencia IDEIA 2022 contó con la presencia del Jefe del Estado Mayor de la Armada, el almirante Henrique Gouveia e Melo, quien en su discurso de apertura sostuvo que en una sociedad globalizada, donde la volatilidad y la imprevisibilidad son una constante en las relaciones internacionales, solo un enfoque previsor, inteligente y adaptado puede servir a los intereses nacionales. «Mi objetivo como jefe de Estado Mayor de la Armada es dotar a Portugal y a los portugueses de una marina moderna. Una marina que trabaje y haga uso de los cinco dominios: mar, tierra, aire, espacio y ciberespacio», añadió.

La innovación solo se logrará si consiguen coexistir en armonía una

estructura altamente jerarquizada y típicamente militar con comunidades de conocimiento e intereses que posean una menor estructura. Estas comunidades serán el verdadero motor de la evolución y promoverán una voluntad de cambio y adaptación constante dentro de la institución. Para todo el proceso de innovación, la asociación de las comunidades internas con las entidades externas vinculadas a la ciencia y la investigación resulta fundamental. Esta conexión deberá fomentarse encarecidamente a través de protocolos y asociaciones, lo que también contribuirá a la solidificación de un grupo naval tecnológico, científico y económico a nivel nacional.

# GMV garantiza los servicios del satélite PAZ

■ GMV, responsable del diseño, desarrollo validación y despliegue del centro de control y servicios de usuario que se incluyen en el segmento terreno del satélite PAZ ha firmado un nuevo contrato con el INTA (Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial) para el mantenimiento correctivo de los principales elementos de su segmento terreno.

El satélite español Paz, con una vida útil estimada de siete años, es un satélite de uso dual (civil/militar) de observación de la Tierra en órbita a 514 kilómetros de altura sobrevolando los polos y diseñado para aplicaciones de vigilancia, cartografía de alta resolución, control fronterizo, soporte táctico en misiones en el extranjero, gestión de crisis y riesgos, evaluación de catástrofes naturales, control medioambiental y vigilancia del entorno marítimo.

Este satélite se encuentra dentro del marco del Programa Nacional de Observación de la Tierra (PNOT)

creado por el Ministerio de Defensa y el entonces Ministerio de Industria, Comercio y Turismo de España en 2007. Lanzado en 2018, puso a España en la órbita de la tecnología espacial y tuvo a GMV como proveedor del centro de control de la misión lo que incluyó todos los aspectos de planificación de la plataforma y de la adquisición de imágenes, el control orbital y apuntamiento del satélite y la gestión y monitorización de los equipos de abordaje y comunicaciones. GMV también fue proveedor del sistema de gestión de usuarios y distribución de imágenes radar.

El nuevo contrato recientemente firmado, que abarca el periodo 2022-2023, incluye el mantenimiento correctivo de los principales elementos del segmento terreno, que entre otros comprenden el sistema de dinámica de vuelo (FDS), el sistema de control de misión (MCS), el sistema de planificación de misión (MPF) y los servicios de usuarios (MUS).

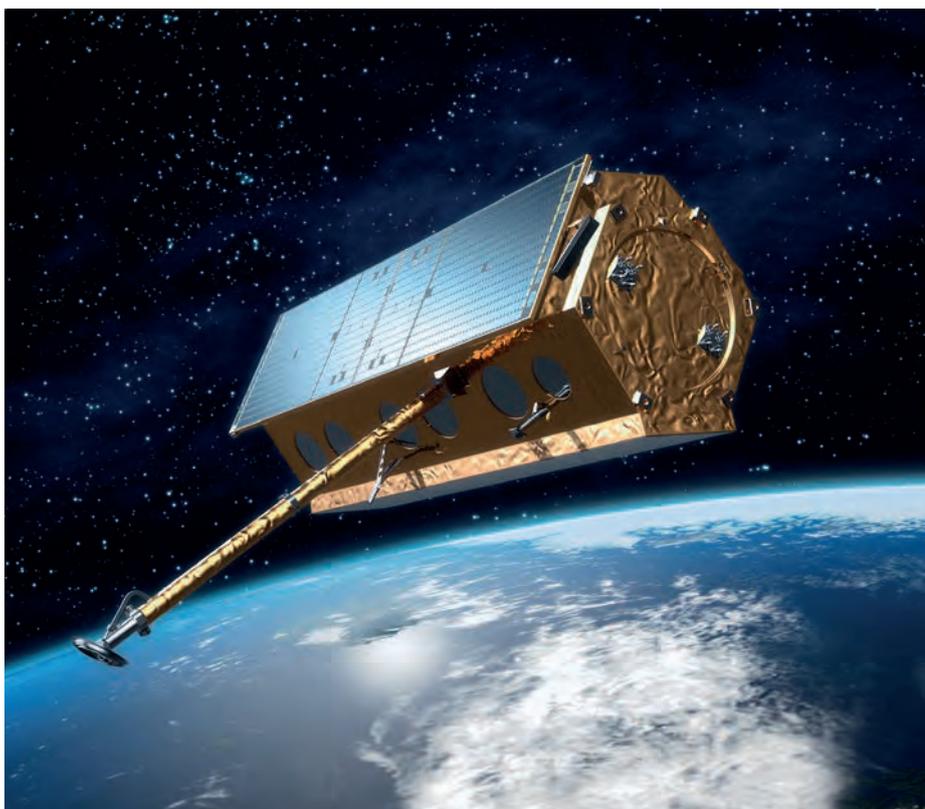
## SmallSat Symposium: definiendo lo que está por venir

Del 8 al 10 de febrero se celebró en formato híbrido el séptimo simposio anual del SmallSat en Silicon Valley, Mountain View, California.

Con el lema «Definir lo que está por llegar para la industria del SmallSat», el evento reunió a ponentes procedentes de consorcios públicos, privados y gubernamentales para identificar tendencias críticas y evaluar tecnologías innovadoras, creando así un entorno ideal para la comunicación abierta, la generación de contactos y el análisis crítico.

El programa cubrió varios temas, como el mercado y los aspectos legislativos y de inversión, pasando por las tecnologías emergentes y conceptos como el Internet de las cosas, las reparaciones en órbita, mega constelaciones, el aprendizaje automático y *Cloud Computing*, entre otros.

GMV, uno de los líderes mundiales del mercado de los sistemas de control en tierra de satélites, no perdió la oportunidad de asistir a la conferencia. Además, contó con un stand en el que mostró sus líneas de productos para el control de satélites (**Hifly**), operaciones de dinámica de vuelo (**Focussuite**), planificación de misiones (**Flexplan**), monitorización y control de estaciones terrenas (**Magnet**) y gestión de cargas (**Smart payload**).



# GMV colabora con la UKSA en misiones de retirada activa de basura espacial

■ Con más de 30.000 objetos de desechos espaciales no operativos rastreados regularmente en órbita alrededor de la Tierra, la tarea de retirarlos de forma segura es clave para garantizar la seguridad de las infraestructuras y los servicios nacionales básicos que dependen de los satélites, como la navegación, las telecomunicaciones y la previsión meteorológica.

En la actualidad, la Agencia Espacial del Reino Unido (UKSA) está financiando las fases iniciales de tres misiones paralelas para estudiar la retirada

de dos satélites británicos de órbita terrestre baja (LEO) que ya no son de utilidad y para preparar una futura misión de servicio en órbita. Los consorcios liderados por SSTL, la *startup* suiza ClearSpace y Astroscale han sido seleccionados y se les ha concedido casi 1 millón de libras en total para completar los estudios de la fase inicial antes de finales de marzo de 2022, siendo 2025 la fecha de lanzamiento prevista.

La filial de GMV en UK, GMV NSL participa en el estudio LEOPARD (por sus siglas en inglés, «retirada activa de

los residuos de órbita terrestre baja»), que está liderado por SSTL, junto con Airbus Defence and Space, NORSS, The Satellite Applications Catapult, la Universidad de Lincoln, la Universidad de Surrey y ClearSpace. En LEOPARD, GMV NSL es el proveedor de subsistemas de guiado, navegación y control (GNC) para la compleja fase de aproximación, haciéndose cargo también del análisis y la propuesta de sensores GNC de carga explosiva para la misión. En la fase inicial, GMV NSL ha ejercido de apoyo durante el diseño de la misión, realizando estudios de comparación en áreas clave y colaborando con nuestros socios para definir y evaluar conceptos y identificar los requisitos de la misión.

La fase de aproximación de la misión supone un gran desafío de ingeniería para lograr desarrollar un GNC robusto a bordo con el que, en primer lugar, aproximarse al objetivo desde varios kilómetros de distancia, llevar a cabo inspecciones para identificar el objeto en detalle y determinar su orientación, velocidad de giro y eje de rotación, así como su estado físico (apéndices rotos, estado del material de la superficie) y, a continuación, proceder a su recogida utilizando la tecnología de captura seleccionada. Para ello, GMV aprovecha su amplia experiencia en este campo para idear una solución altamente autónoma y capaz.



## UKSEDS 2022

GMV NSL dispuso de un stand en la 34ª Conferencia Nacional de Estudiantes de Espacio de UKSEDS (UKSEDS 2022) que se celebró en el King's College de Londres, los días 5 y 6 de marzo.

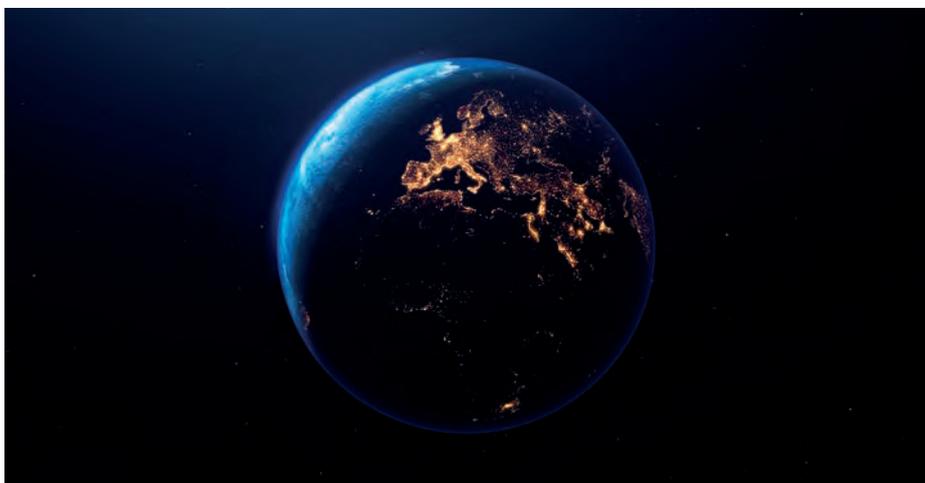
UKSEDS (UK Students for the Exploration and Development of Space) es una sociedad que

apoya y educa a jóvenes, inspirándoles hacia la investigación y la exploración espacial. Son multitud las iniciativas organizadas por esta asociación que forma parte de la mayor organización espacial orientada a los jóvenes, SEDS, que opera en diferentes partes del mundo a través de diversas delegaciones repartidas entre Canadá, México,

Nepal, España o Estado Unidos entre otros.

El evento, que en esta edición estuvo organizado por UKSEDS y KCL Space, contó con charlas a cargo de numerosas personalidades de la industria espacial. También hubo una feria de empleo y la posibilidad de participar en distintos debates y actividades.

# GMV se une a la iniciativa «Net Zero Space» para combatir la basura espacial



■ El entorno espacial está cada vez más contaminado debido a la proliferación de objetos que orbitan sin control alrededor de la Tierra, particularmente en las órbitas bajas y geoestacionarias (las más interesantes para su uso y explotación). Se estima que hay más de un millón de objetos de tamaño mayor de un cm capaces de provocar daños potenciales de distinta índole y la cantidad aumenta peligrosamente. Con el objetivo de lograr un uso sostenible del espacio, varias entidades relevantes del sector espacial, entre las que se encuentra GMV, han lanzado la iniciativa internacional denominada «Net Zero Space».

Se trata de una plataforma que involucra actores relevantes dentro de la cadena de valor de cualquier misión espacial: lanzadores de satélites, fabricantes, operadores, organizaciones de la sociedad civil, investigadora y académica, agencias espaciales y actores públicos de todo el mundo. Esta coalición insta a abordar de forma urgente y consensuada la creciente contaminación orbital, y pide de cara a 2030 acciones urgentes y concretas para mitigarlo. GMV se ha comprometido a mejorar y promover el uso de sus servicios de prevención de colisiones y continuar desarrollando nuevas soluciones que garanticen la seguridad y sostenibilidad de las operaciones espaciales.

El espacio es un bien común que ofrece importantes oportunidades y servicios, así como notables beneficios sociales, económicos, científicos y estratégicos para toda la humanidad. Tecnologías de uso diario como las telecomunicaciones, la observación y localización de recursos o las transacciones financieras, dependen de la infraestructura espacial y, por tanto, de la viabilidad a largo plazo del entorno orbital de la Tierra. Dado que se prevé que el mercado espacial genere un volumen de negocio de más de un billón de dólares para 2030, según las previsiones de Bank of América, está claro que el espacio se está convirtiendo en una parte muy relevante de nuestra economía. Tales beneficios solo serán posibles si nos aseguramos de que los actores que intervienen en este mercado consensuen el uso seguro y sostenible del espacio a largo plazo.

Todos los integrantes de esta iniciativa internacional «Net Zero Space» comparten que este objetivo solo puede lograrse con la cooperación, mediante la unión del sector privado, la sociedad civil, investigadora y académica, así como las autoridades públicas y reguladores. El conjunto de entidades que operan en órbita o que contribuyen en Tierra a las operaciones espaciales tienen un papel clave que desempeñar en esta tarea.

## GMV en Satellite 2022

Satellite, el principal evento de comunicaciones por satélite a escala mundial ha vuelto a reunir un año más en Washington a representantes del ámbito empresarial, de entidades gubernamentales y de clientes comerciales, para abordar los futuros pasos en la industria del satélite. GMV ha formado parte del programa de expositores de este encuentro que ha albergado a más de 300 entidades expositoras y más 260 ponentes, contando con los profesionales más destacados en el mercado espacial.

Hoy en día, sectores como el de las telecomunicaciones, las finanzas, el transporte o incluso la industria del consumo, entre otros, dependen de la industria del satélite. Satellite 2022 acoge las soluciones más pioneras del mercado orientadas a dar respuesta a desafíos tales como disminuir la brecha digital o impulsar el acceso al espacio, fomentar el liderazgo y la innovación y colaborar en el desarrollo de políticas del sector, entre otros.

GMV contó con un stand en el que presentó su línea completa de soluciones operacionales, en el área del segmento terreno de misiones espaciales, incluyendo **Hifly** (control de satélite), **Focussuite** (control de órbita), **Closeap/Focusoc** (gestión de riesgos de colisión y servicios asociados), **Flexplan** (sistema de planificación de recursos del satélite), **Magnet** (control de estaciones de seguimiento y recepción), **Smartrings** (gestión de la configuración) y **Smarthz** (optimización de la carga de pago); además de los servicios necesarios para la seguridad en la red (ciberseguridad) y el análisis de vulnerabilidades.

# GMV mejora el posicionamiento de los dispositivos portátiles

■ Un consorcio liderado por GMV ha sido seleccionado por La Agencia Espacial Europea (ESA) para presentar una plataforma de experimentación que incorpore dispositivos portátiles como *smartphones* y *tablets* con el fin de desarrollar y probar novedosos algoritmos capaces de detectar y mitigar, mediante la explotación de múltiples antenas y unidades de medición inercial, diversas amenazas como el multitrayecto, las interferencias y la suplantación de identidad.

Con la proliferación de los dispositivos portátiles, las aplicaciones estrechamente vinculadas al uso del GNSS en estos dispositivos requieren una mejora continua de la precisión y robustez del posicionamiento, lo que puede suponer un reto en entornos urbanos por culpa de la multitrayectoria y los bloqueos de señal. Tales deficiencias en la señal vienen provocando errores importantes relativos a la ubicación

del usuario, lo que perjudica el correcto funcionamiento de estas aplicaciones. A estos problemas también hay que añadir un número creciente de amenazas, ya sean intencionadas o no intencionadas, como la suplantación de identidad o las interferencias de bandas cercanas. Estas amenazas pueden suponer un empeoramiento significativo, lo que hará imposible satisfacer los requisitos, cada vez más exigentes, de las aplicaciones GNSS presentes en los dispositivos portátiles. Para alcanzar el rendimiento previsto, se hace necesario implementar diferentes estrategias, tecnologías y algoritmos, ya que ninguna solución por sí sola logrará hacer frente a todos estos retos.

Así, los resultados de este proyecto son dobles. Por un lado, implementar múltiples algoritmos para mitigar los efectos nocivos de la multitrayectoria, las interferencias y la suplantación de identidad, al mismo tiempo que se

consigue conocer mejor la situación. Para ello, se hará uso de múltiples antenas para así mejorar el rendimiento del receptor, abordando el problema de la multitrayectoria al aprovechar al máximo la diversidad espacial, la geometría conocida y las propiedades de radiación de los equipos. El conjunto de antenas será también clave para la detección y mitigación de las interferencias y para dificultar la suplantación, todo ello haciendo uso de innovadores algoritmos. Además, el consorcio estudiará el uso de sensores incorporados para calibrar el conjunto de antenas y aumentar la firmeza del receptor ante bloqueos de señales cortas.

Asimismo, GMV desarrollará una plataforma de experimentación representativa de los dispositivos portátiles y en ella integrará las técnicas de innovación más prometedoras con el objetivo de evaluar sus prestaciones y demostrar su potencial de mejora.

# Tecnología para vuelos de transporte espacial recurrente

■ Las campañas de lanzamiento de hoy en día implican varios meses de preparación para una sola entrega de carga, lo que significa un coste recurrente considerable para cada misión. Los fabricantes y operadores de lanzadores llevan a cabo un exhaustivo conjunto de actividades para cada lanzamiento. Estas actividades preparan al lanzador para su misión específica, teniendo en cuenta la carga que se van a lanzar, la órbita final deseada y la trayectoria para alcanzarla. El proceso de configuración de la misión conlleva interacciones entre diferentes disciplinas: trayectoria, sistema de guiado, navegación y control (GNC), propulsión, estructuras, software, etc., lo que da como resultado un proceso de integración pesado y trabajoso que puede durar varios meses para cada vuelo. Por otro lado, los costes de las actividades

recurrentes de la preparación de misiones no tienden a reducirse a medida que aumenta la tasa de lanzamientos y tampoco dependen mucho del tamaño del lanzador.

En este contexto, la ESA ha adjudicado a GMV un proyecto que tiene como objetivo explotar las técnicas de diseño de G&C (guiado y control) avanzados y explorar las herramientas disponibles para facilitar la automatización del proceso de reconfiguración de los algoritmos para distintas misiones. La aplicación de estas nuevas soluciones traería consigo menores esfuerzos de reconfiguración y plazos para lanzadores y, al mismo tiempo, mayor disponibilidad operativa y seguridad. La actividad pone el foco en los desafíos de adaptación a la misión a los que se enfrentan los

proveedores de servicios de lanzamiento en el mundo real.

Dentro de la actividad, GMV realizará una revisión crítica de todo el proceso actual de preparación, ejecución y validación del GNC de las misiones, con el fin de identificar los principales factores en términos de costes y plazos y dividirlos en inevitables y susceptibles de cambio. Esta revisión permitirá identificar y proponer potenciales áreas de mejora que sean relevantes para el proceso de preparación de misiones.

Se espera que el proyecto encare directamente los desafíos a los que se enfrentan los proveedores de servicios de lanzamiento en el mundo real y que incluye lanzadores reutilizables, turismo espacial o microlanzadores.

# Mejora del inventario de emisiones globales extraídos de los satélites de observación de la Tierra



■ En marzo tuvo lugar el arranque del proyecto «World Emission», financiado por la Agencia Espacial Europea (ESA), dentro del marco de la iniciativa «EO Science for Society». GMV lidera el consorcio empresarial que desarrollará este proyecto con el objetivo de mejorar el servicio del inventario de emisiones globales extraído de datos de satélites de observación de la Tierra.

Los inventarios de emisiones proporcionan información esencial sobre la emisión de contaminantes o gases de efecto invernadero a la atmósfera, tales como su magnitud, el tipo de actividad del que proceden, la evolución temporal y la cobertura

espacial. Estos inventarios se elaboran para proporcionar periódicamente información científica cualificada a gobiernos órganos subsidiarios, así como entidades competentes en materia de políticas, para evaluar los progresos alcanzados con la adopción de medidas sobre reducción de emisiones y para decidir sobre estrategias futuras. Estos inventarios también se emplean como *inputs* en modelos científicos a diferentes escalas geográficas.

El consorcio está formado por las entidades industriales GMV, Caggemini y Kayrros, el Laboratorio de Ciencias del Clima y el Ambiente dependiente del Instituto Pierre Simon Laplace,

el Instituto Max Planck de Química, la Universidad Libre de Bruselas, el Instituto de Chipre, el centro Nacional de Supercomputación (BSC). Además, cuenta con la colaboración de la Universidad Libre de Ámsterdam.

A lo largo de los 24 meses de duración que tiene el proyecto, se evaluarán los inventarios existentes y la calidad de los algoritmos empleados para ampliar el abanico tanto de gases emitidos y fuentes de emisión, como de áreas geográficas monitoreadas, en estrecha colaboración con organizaciones de usuarios finales. Se trabajará en la mejora de los algoritmos de registro y en el aumento de la resolución espacial y temporal de los inventarios.

## «OPS Industry Day»

El 22 de febrero tuvo lugar la segunda edición del «OPS Industry Day», un taller virtual organizado por la Dirección de Operaciones de la Agencia Espacial Europea (ESA).

El objetivo de este encuentro virtual era recopilar las necesidades de la industria para las futuras actividades de los programas de la ESA (GSTP, ARTES, S2P,

etc.) en áreas como las comunicaciones ópticas y radar, dinámica de vuelo; navegación; operaciones de misiones y sistemas de datos en Tierra; automatización e inteligencia artificial; telepresencia, digitalización robótica y ciberseguridad; protección del medioambiente, etc.

GMV participó en la mesa redonda «Automatización e IA en las

operaciones de misión», centrada en la aplicación de la automatización y de la inteligencia artificial a aquello que aporta valor, para facilitar así su implementación. Además, GMV participó en la exposición virtual con un stand donde se ofreció información de su amplia trayectoria en operaciones por satélite y sus sistemas de información de apoyo.

## WIA-E y la educación STEM en Europa

El día 16 de febrero tuvo lugar el evento *online* «Impulsando a la juventud al STEM y al Espacio», organizado por el grupo local de Madrid de la asociación Women in Aerospace Europe (WIA-E) con motivo del Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia.

WIA-E, en línea con su misión de promover la visibilidad y el liderazgo de las mujeres en el sector aeroespacial, celebró este evento virtual para destacar la situación actual de la educación orientada a las vocaciones STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*). GMV, miembro de WIA-E, se unió a esta iniciativa en la que se plantearon medidas orientadas a un cambio real en el que se fomente el interés por las STEM, especialmente entre las niñas.

El encuentro comenzó con la presentación del informe oficial «STEM Education in Europe», un trabajo de investigación que, bajo la coordinación de WIA-E, contó con la contribución de GMV, entre otras entidades. En este estudio se ofrece un análisis del estado actual de la educación en áreas STEM. Durante la sesión también se abordaron los principales problemas a los que se enfrentan estas disciplinas, así como estrategias efectivas para mitigarlos tanto desde el ámbito familiar y académico, como desde el empresarial.

Asimismo, GMV moderó y participó en el coloquio posterior, que contó con representación del ámbito industrial, del académico y del área de la psicología social, para debatir sobre los puntos expuestos.

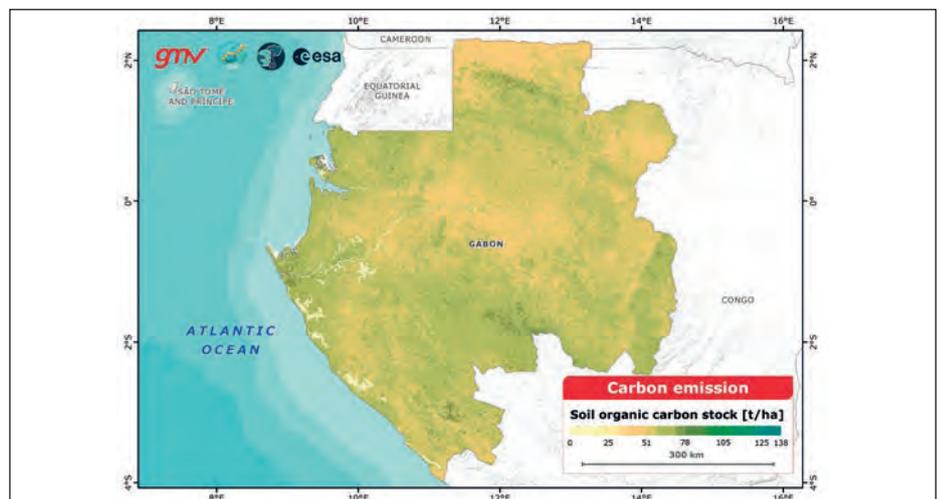
## GMV lidera el proyecto de resiliencia climática del programa GDA de la ESA

■ El programa de Ayuda al desarrollo global (*Global Development Assistance* o GDA) de la Agencia Espacial Europea (ESA) tiene como objetivo a largo plazo «transversalizar» y «operacionalizar» el uso de información basada en observación de la Tierra en proyectos y actividades internacionales de ayuda al desarrollo lideradas por instituciones financiera internacionales (IFIs). Estas entidades proporcionan financiación y asesoría técnica a países en desarrollo con el objetivo de fomentar su crecimiento. Para lograr este objetivo a largo plazo, la ESA ha firmado un acuerdo con el Banco Mundial y el Banco Asiático de Desarrollo en una nueva iniciativa conjunta llamada «El espacio en apoyo de la asistencia internacional para el desarrollo» o *SpaceforIDA*.

El programa GDA cubre una amplia gama de sectores temáticos. Estos dominios temáticos incluyen: sostenibilidad urbana; resiliencia climática; fragilidad, conflicto y seguridad; medioambiente marino y economía azul; agricultura; recursos hídricos y energía limpia, que corresponden a las prioridades de desarrollo clave identificadas por las instituciones financieras internacionales y, al mismo tiempo, representan dominios en los que los datos satelitales pueden tener un gran impacto.

GMV lidera el proyecto de resiliencia climática del programa GDA (ESA's GDA *Climate Resilience cluster*). Este proyecto tiene una duración de 18 meses, en los que GMV y sus socios colaborarán con los equipos operacionales regionales del Banco que fomentan la resiliencia climática y las medidas de adaptación al cambio climático en sus compromisos sectoriales, así como con las unidades de estrategia programática global para facilitar la incorporación de los servicios climáticos de observación de la Tierra basados en satélite y garantizar su sostenibilidad a largo plazo.

En el proyecto GDA *Climate Resilience*, GMV utilizará los servicios de observación de la Tierra para la resiliencia al cambio climático, desarrollados en el producto **Eoclíma** para responder a las necesidades de información climática de los equipos del Banco Mundial y el Banco Asiático de Desarrollo. **Eoclíma** incluye la evaluación y monitorización de los riesgos del cambio climático, el apoyo a las medidas de adaptación al cambio climático y la contribución a las soluciones combinadas de mitigación y adaptación en los planes de ordenación territorial y las normativas forestales.



# GMV aplica tecnología robótica en la prospección y cartografía de la Luna

Moon-RISE (*Moon Robotic InSpEction*), desarrollado para la Agencia Espacial de Reino Unido (UKSA), utiliza el concepto de prospección autónoma mediante la utilización de un robot móvil, un brazo robótico y la instrumentación adecuada para llevar a cabo esas tareas

**A**lgunas de las misiones más recientes a la superficie de la Luna han descubierto evidencias de agua y otros recursos potenciales que pueden apoyar una exploración humana sostenible.

Para identificar y caracterizar el potencial de esos recursos, GMV NSL está trabajando en un proyecto para la Agencia Espacial de Reino Unido (UKSA), que tiene como objetivo el desarrollo de una plataforma robótica capaz de realizar una prospección y cartografía autónoma de la Luna.

Moon-RISE (*Moon Robotic InSpEction*), como se denomina el proyecto, utiliza el concepto de prospección autónoma mediante la utilización de un robot móvil, un brazo robótico y una

instrumentación adecuada para llevar a cabo esas tareas.

El robot utilizará una combinación de cámaras y LIDAR para cartografiar durante la exploración, y se utilizará un espectrómetro de descomposición inducida por láser (LIBS) para analizar la composición mineral.

La plataforma demostrará la navegación, la cartografía y la prospección tanto en la superficie como en las minas subterráneas, como análogo a las cuevas de tubos de lava lunares, que son un tema clave de las futuras misiones de exploración.

Actualmente el proyecto ha alcanzado la fase de diseño preliminar y en los próximos meses está previsto completar los ensayos de campo culminando en una

demonstración de la plataforma robótica y su operación de forma análoga a lo que sería una misión en la Luna en la mina Holmans en Troon, Cornwall, Reino Unido.

El uso de plataformas robóticas autónomas en el espacio abre un sinfín de posibilidades en el ámbito de la exploración espacial. Al cerrarse el ciclo de toma de decisiones a bordo, estas plataformas puede cumplir los objetivos de la misión de una manera más segura y rápida que si tuviera que comunicarse con tierra para tomar decisiones, y puede abordar objetivos que surjan sobre la marcha durante sus operaciones.

Moon-RISE es una muestra más del conocimiento y la experiencia de GMV en tecnologías de autonomía robótica para su futuro despliegue en la exploración espacial.





# GMV arranca su actividad en los proyectos de la segunda convocatoria del programa EDIDP

En estos proyectos GMV desarrolla capacidades de inteligencia artificial, mando y control, guiado, navegación y control (GNC), espacio y ciberdefensa

**E**n diciembre arrancaron oficialmente AI4DEF, eCOLORSS, FIRES, ODINSEYE, INTEGRAL, SAURON y SEANICE, siete proyectos que se enmarcan dentro de la segunda convocatoria del Programa de Desarrollo Industrial del Sector de la Defensa (EDIDP por sus siglas en inglés) y en los que GMV desarrolla capacidades de inteligencia artificial, mando y control, guiado, navegación y control (GNC), espacio y ciberdefensa.

AI4DEF tiene como objetivo el desarrollo y demostración de capacidades para el uso de inteligencia artificial en defensa. En el marco de este proyecto, GMV es responsable de la definición de estándares de inteligencia artificial para su aplicación a la defensa. También coordina uno de los casos de uso para la utilización de técnicas de inteligencia artificial para facilitar las tareas de inteligencia, vigilancia y reconocimiento.

FIRES y eCOLORSS trabajan en la solución europea para conseguir



superioridad operacional de los sistemas de artillería de próxima generación involucrados en misiones europeas, basados en soluciones tecnológicas comunes. Se corresponden con dos proyectos: PESCO, el MAC-EU, de materiales y componentes para la competitividad tecnológica de la UE, y el Euroartillery. El objetivo de ambos proyectos es maximizar las sinergias a través de la innovación en elementos compartidos para optimizar los costes de los ciclos de vida y conseguir la independencia tecnológica de la UE en este dominio. La actividad de GMV en FIRES se centra en la definición del concepto de operaciones y la arquitectura del sistema, en el estudio de viabilidad y en los aspectos de guiado, navegación y control. En cuanto a eCOLORSS, además de liderar el proyecto, GMV lidera la definición de la arquitectura, el análisis de viabilidad y el diseño del sistema, con una especial relevancia en las partes de mando y control, y posicionamiento, navegación y referencia de tiempos.

La delegación de GMV en Portugal juega asimismo un papel clave en SEANICE, proyecto articulado con el PESCO MUSAS (por sus siglas en inglés, «sistema marítimo no tripulado antisubmarino»), liderado por Portugal. Se trabajará en un marco de desarrollo que permita vincular todas las plataformas, activos, sensores, sistemas distribuidos y efectores seleccionados para intercambiar datos y compartir información, promoviendo un ecosistema innovador capaz de soportar plataformas no tripuladas de diferentes fabricantes, con funciones de procesamiento avanzadas. Este enfoque dará lugar a un amplio catálogo de servicios acreditados, disponibles mediante un concepto similar al de las «App stores», que permitirá mejorar la capacidad operativa, la flexibilidad y la eficiencia en costes en el desarrollo, la actualización y el soporte del sistema C3.

Por último, ODINS EYE, INTEGRAL y SAURON son tres proyectos que tienen

como objetivo mejorar la consciencia situacional espacial y la capacidad de alerta temprana ante algún evento inesperado. Los tres proyectos están enfocados a las componentes satelital, de mando y control y sensora, respectivamente. La actividad de GMV cubre distintas áreas incluyendo el segmento de control desde tierra, vigilancia espacial y almacenamiento y disseminación de la información recogida por los sensores.

El programa EDIDP tiene como objetivo apoyar los esfuerzos de la industria de defensa de la UE en el desarrollo de equipos y tecnologías, mediante la cofinanciación de la Comisión Europea. Destinados a mejorar la competitividad de la industria de defensa de la UE, estos proyectos contribuirán a la autonomía estratégica de la Unión.

En total, entre las dos convocatorias del programa EDIDP, GMV participa en 11 proyectos, situándose como la quinta empresa en Europa por número de proyectos.

# GMV profundiza en las necesidades de las fuerzas de defensa en escenarios de guerra híbrida

■ En el ámbito de CLAUDIA, contrato marco de cuatro años de duración firmado con la Agencia de Defensa Europea (EDA) en 2019 para el desarrollo de una plataforma de análisis modular de software (SWAN), GMV ha resultado adjudicataria de dos nuevos desarrollos para extender sus capacidades.

CLAUDIA tiene como objetivo principal investigar las posibilidades de ayudar en el análisis y la evaluación de escenarios militares, centrándose en los relacionados con la defensa híbrida, mediante un extenso análisis y el procesado de los diferentes datos implicados. Esta plataforma utilizará tecnologías como la computación y almacenamiento en la nube, inteligencia artificial (IA), así como otras herramientas para la gestión de macrodatos (*big data*) con el objetivo de responder a las necesidades de

las fuerzas de defensa en escenarios de guerra híbrida donde operan en entornos dinámicos en los que la movilidad es necesaria y que se enfrentan a amenazas de alto nivel.

Durante los dos primeros años, las actividades se centraron en el desarrollo y despliegue de la infraestructura en la nube, conceptos de nube táctica y simulación distribuida. Como continuación a esos trabajos los nuevos desarrollos adjudicados se basarán en la aplicación del concepto de *Internet of Things* (IoT) en el entorno militar (*Internet of Military Things IoT*) y en el desarrollo de una prueba de concepto de una herramienta que permita realizar juegos de guerra (*wargaming*) sobre escenarios de guerra híbrida.

Por un lado, se pretende extender las capacidades ofrecidas por una

infraestructura de nube táctica (probada en los contratos anteriores), introduciendo múltiples sensores de diversos tipos que, aprovechando la virtualización disponible, permitan mejoras en eficiencia y efectividad operacional. Además, se va a realizar un análisis de las ventajas, inconvenientes y retos que supone el concepto de IoT en el entorno militar (seguridad de la información, comunicaciones, etc.)

Por otro lado, está previsto desarrollar una prueba de concepto que amplíe las capacidades de simulación de la plataforma SWAN, incluyendo una herramienta de juegos de guerra. Dicha herramienta incorporará un modelo simplificado de guerra híbrida y permitirá realizar simulaciones interactivas en base a escenarios preconfigurados. Esto permitirá realizar un análisis de dichos escenarios para entrenamiento o investigación.

## Ingeniería biomédica y biotecnología para aplicaciones de defensa y seguridad

Los avances tecnológicos en los ámbitos sanitarios y biológicos de la última década empiezan a conformar la ingeniería biomédica y la biotecnología como elementos disruptivos que transformarán en un futuro el desarrollo de las operaciones militares. La ingeniería biomédica (en buena medida de la mano de la aplicación de las tecnologías de la información y las comunicaciones) está revolucionando la práctica clínica al romper las barreras espaciales, temporales y cognitivas, tanto en el campo civil como en el militar. Por otro lado, el rápido desarrollo de la biotecnología ha convertido al ámbito biológico en una de las claves para asegurar la seguridad de los países, mientras que la actual

crisis sanitaria ha puesto de manifiesto la necesidad de desarrollar tecnologías y herramientas para combatir los riesgos biológicos.

Con el fin de analizar el nivel de desarrollo de estas tecnologías en la Universidad Politécnica de Madrid (UPM) y en las Fuerzas Armadas, así como los posibles ámbitos de colaboración entre ambas instituciones en proyectos de I+D+i, en diciembre se celebraron las XIX Jornadas UPM-FAS «Ingeniería biomédica y biotecnología para aplicaciones de defensa y seguridad».

Las jornadas contaron con la participación de Ricardo Sáenz, director de programas de Defensa y

Seguridad en GMV que, dentro de la sección dedicada a tecnologías de aumentación del combatiente, ofreció una ponencia en la que expuso la línea de actividad de la compañía en sistemas de soldado y en particular uno de los casos de uso del proyecto CLAUDIA que GMV, en colaboración con la UPM, desarrolla para la Agencia Europea de Defensa (EDA), y donde se trabaja en una solución que combina drones autónomos con procesos de inteligencia artificial en *edge computing*. Los drones actúan como elementos de alerta temprana de los combatientes a pie, incrementando la seguridad de los soldados y gracias al *edge computing* sin demandar mayor carga cognitiva para los mismos.

# GMV refuerza su área de defensa y seguridad con la adquisición de la división de GNC de Everis

La compañía incorpora a su equipo a los profesionales que conforman la plantilla de esta división y dará continuidad a todos los contratos en curso que tenía en el momento de su adquisición

**G** MV, referente internacional en defensa y seguridad, ha adquirido la división de GNC (guiado, navegación y control) de Everis (actualmente NTT DATA) para reforzar sus propias capacidades y consolidar su posición en el ámbito de la cooperación europea en defensa.

Para la adopción de la decisión de la adquisición, GMV ha tenido en cuenta la complementariedad y el refuerzo que las capacidades de la división de Everis le aportan en plantilla, tecnologías y mercados. Altamente reconocida en el sector de la defensa, esta división cuenta con una notable cartera de referencias, proyectos y servicios de asistencia técnica para organismos tanto nacionales e internacionales.

GMV incorpora a su equipo a los profesionales que conforman la plantilla de la división de GNC de Everis, trabajadores de alta cualificación que comparten los valores y la filosofía de la excelencia de la que GMV hace gala. Igualmente, GMV dará continuidad a todos los contratos en curso que tenía la división en el momento de su adquisición, entre los que destaca su participación en el proyecto FIRES, así como su rol de coordinador en el proyecto eCOLORSS, ambos enmarcados en el programa EDIDP.

Con más de 2500 empleados, GMV es un proveedor acreditado en ingeniería, diseño, desarrollo, integración, pruebas,



verificación y mantenimiento de sistemas de defensa y seguridad. Entre las actividades de GMV en esta área destacan los sistemas de mando y control, los sistemas de inteligencia, vigilancia y reconocimiento (ISR), la navegación, los sistemas para el soldado a pie, la ciberdefensa y la simulación y entrenamiento. Asimismo, la compañía está especializada en el desarrollo y comercialización de sistemas no tripulados –UAS– de nueva generación para defensa.

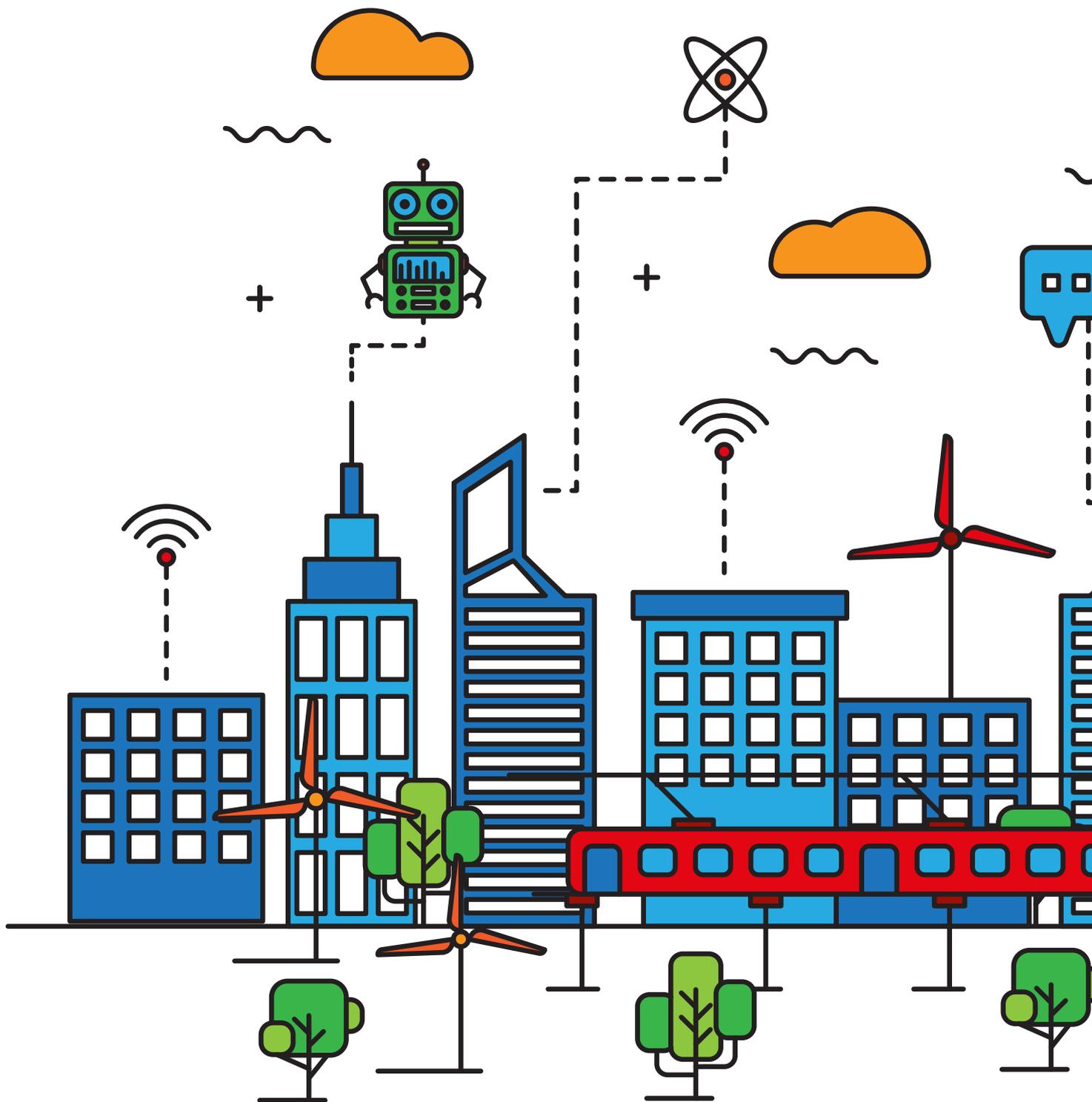
En el ámbito nacional, GMV es un suministrador de confianza del Ministerio de Defensa y del Ministerio de Interior. También es proveedor de sistemas JISR y de inteligencia de señales, sistemas de mando y control C4i para el Ejército de Tierra español y empresa líder en el desarrollo de sistemas de aviónica (A400M, ATLANTE, etc.). Asimismo, forma parte del consorcio SATNUS, líder

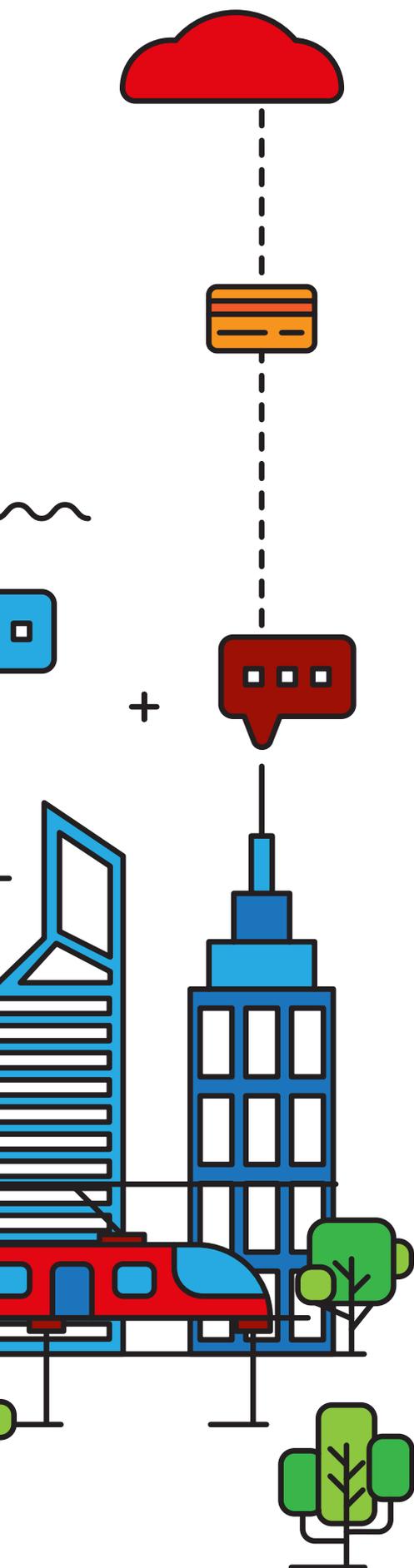
nacional del pilar de Operadores Remotos dentro del programa NGWS/FCAS, y de la iniciativa SMS para el desarrollo y promoción de soluciones españolas en el área de los sistemas de misiles y otras municiones guiadas de altas prestaciones.

En el ámbito internacional, GMV trabaja entre otros para la Agencia FRONTEX, la Agencia Europea de Defensa, el Servicio Europeo de Acción Exterior, la Agencia Europea de Seguridad Marítima, organizaciones de la OTAN y Ministerios de Defensa de países de la Alianza de ambos lados del Atlántico. Tiene asimismo una destacada presencia en los programas marco de investigación en seguridad de la Comisión Europea, principalmente Horizon Europe y su predecesor H2020. Asimismo, es una de las principales compañías europeas en participación en el Programa de Desarrollo Industrial del Sector de la Defensa (EDIDP por su siglas en inglés).

# Ciudades inteligentes y ciberseguras

La digitalización de las ciudades conduce a diferentes escenarios de ciberriesgo que requieren la implantación de nuevas líneas de defensa





Las grandes capitales están realizando su proceso de transformación digital. Como ejemplos cabe mencionar cómo en el Ayuntamiento de Madrid, casi todas las intervenciones de los servicios municipales (desde arreglar una farola, a la recogida de basuras) están integradas en la plataforma MiNT, desde donde se monitorizan. De igual manera, en Barcelona, el sistema de transporte público está digitalizado.

La digitalización, además de ser una gran oportunidad para hacer más inteligentes a nuestras ciudades, ofrece a los delincuentes nuevos escenarios en los que poder actuar. Conscientes de ello, las diferentes administraciones han incrementado en los concursos financiados con fondos de recuperación los requerimientos de seguridad.

A la hora de poner en marcha procesos de digitalización es imprescindible contemplar la ciberseguridad desde el diseño, ya que, desde una perspectiva tecnológica, una ciudad inteligente está formada y modelada por diferentes componentes que se comunican entre sí. A su vez, estos se sustentan por una infraestructura hardware con diferentes capas de software donde se despliegan los servicios, los cuales manejan datos analizándolos, almacenándolos o enviándolos a través de diferentes canales de comunicación. La complejidad de estas soluciones y la aparición de nuevos casos de uso dentro de una ciudad inteligente nos conduce a diferentes escenarios de ciberriesgo que requieren, por tanto, la implantación de nuevas líneas de defensa.

Así, una de las principales preocupaciones que tienen los responsables de ciberseguridad es garantizar la integridad de los numerosos sensores desplegados en

las ciudades, los cuales no suelen estar configurados de forma segura, ni probados de manera conveniente.

Otro de los puntos a considerar en una ciudad inteligente es su superficie de ataque. Ésta se ve incrementada en tanto que se acrecienta la complejidad de la infraestructura y el despliegue de los sistemas, pero también se ve afectada por las interdependencias existentes entre componentes y servicios por la conectividad con los ciudadanos y por el flujo de datos constante en toda esta plataforma que modela la urbe. De esta manera, cualquier dispositivo conectado a la plataforma de una ciudad inteligente puede servir de puerta de entrada para un ataque a mayor escala.

Por tanto, se propone que cualquier solución tecnológica incorpore medidas de ciberseguridad tales como la autenticación adecuada para el acceso a los servicios, la automatización de las actualizaciones en la medida de lo posible, el cifrado de las comunicaciones y un sistema de monitorización que permita tanto alertar de posibles incidentes de seguridad, como realizar auditorías de seguridad o responder de una manera más rápida a un posible incidente de seguridad.

Todas estas medidas deben hacer especial hincapié en preservar la seguridad de los datos, objetivo que debe ser priorizada desde el principio de cualquier desarrollo destinado a la provisión de servicios para su consecución. Es necesario incorporar en los equipos a expertos en ciberseguridad capaces de identificar los puntos débiles, proponer las medidas adecuadas para cifrar los datos, establecer los niveles de cumplimiento de las medidas de ciberseguridad y reducir así el nivel de riesgo de la infraestructura que comprende la prestación de servicios esenciales en una ciudad.

## Ciberseguridad industrial: la nueva profesión

Mucho se habla de la ciberseguridad como tecnología necesaria o imprescindible para la nueva era 4.0. La integración cada vez más real de la fábrica inteligente con la nube a través de Internet hace imprescindible proteger instalaciones críticas frente a ataques cibernéticos. Sin embargo, el asunto es complejo y se necesitan profesionales que conozcan los requerimientos de operación, disponibilidad y seguridad funcional de una planta industrial, las características específicas de las comunicaciones industriales, las arquitecturas Ethernet, la capacidad de *switches*, *routers* y *firewall*, así como las normas que definen cuál es la arquitectura objetivo adecuada para la protección de este tipo de instalaciones.

De todo ello se debatió en el transcurso de la mesa redonda «Ciberseguridad industrial: la nueva profesión», celebrada a principios del mes de diciembre con el patrocinio de GMV y Siemens, apoyándose en el conocimiento de profesionales como Javier Hidalgo, arquitecto de soluciones del sector Industria de Secure e-Solutions de GMV.

En opinión del representante de GMV, lo que ahora se llama transformación digital no deja de ser la cuarta revolución industrial. Sobre el ámbito de la ciberseguridad industrial, destacó tres mensajes. El primero, que la seguridad es seguridad sin importar el ámbito, no importa si hablamos de TI o de planta. El segundo, que la ciberseguridad no es un problema tecnológico sino un problema de personas, procesos y conocimiento. Y por último y más importante, que debemos hacer un diseño de nuestra aproximación a la ciberseguridad desde la premisa de que tarde o temprano vamos a sufrir una intrusión y un incidente.

## GMV acude a Banksec, conferencia sobre ciberseguridad en el sector financiero

■ La Asociación Europea para la Seguridad de las Transacciones (EAST) ha publicado un informe que muestra que el fraude producido por ataques sobre los terminales ha disminuido considerablemente durante la pandemia de la COVID-19. No obstante, los ataques lógicos y de *malware* contra cajeros automáticos aumentaron un 44 % y gran parte de los ataques denunciados fueron ataques de «caja negra».

Este tipo de ataques consiste en la conexión de un dispositivo no autorizado que envía órdenes de dispensación directamente al cajero automático, lo que se conoce como «jackpotting». En los últimos años, este tipo de ataques han conseguido vaciar cajeros automáticos en Europa, Asia y América, y han supuesto pérdidas de varios millones de euros mostrando la clara necesidad de proteger el software del cajero. En 2020, las pérdidas relacionadas con ataques lógicos y de *malware* aumentaron un 14 %, pasando de 1,09 a 1,24 millones de euros.

Además del *jackpotting*, existen otras muchas amenazas que deberían tener en cuenta las entidades bancarias,

tales como la clonación de tarjetas, dispositivos falsos instalados en cajeros, aplicaciones fraudulentas, etc. Por ello, el sector financiero debe persistir en el esfuerzo que ya realizan para que el nivel de seguridad de sus infraestructuras sea cada vez mayor y deben seguir atentos a la aparición de nuevas amenazas que puedan comprometer dichas infraestructuras sensibles para reaccionar adecuadamente.

Para abordar esta problemática, GMV no faltó a su cita anual en Banksec, la conferencia organizada por RBR (Retail Banking Research) que se celebra en Londres a finales de año, centrada en cajeros automáticos, métodos de pago y ciberseguridad. Los asistentes al congreso pudieron conocer de primera mano las diferentes soluciones y servicios que GMV ofrece al sector financiero para proteger sus negocios. Un ejemplo de ello es el producto desarrollado específicamente para la protección de los cajeros automáticos, **Checker ATM Security**<sup>®</sup>, que está implantado en más de 250.000 cajeros ubicados en 40 países alrededor del mundo.



Opinión

# Tendencias Ciberseguridad 2022

## ¿Qué tendencias en tecnologías y servicios de ciberseguridad predominarán a lo largo del año 2022?

La pandemia nos ha traído nuevos entornos de trabajo que han acelerado exponencialmente la implantación de tecnologías cuya adopción era incipiente y dispar en nuestro país.

La tendencia mundial es ir hacia la globalización geográfica en términos de ciberseguridad, solo marcado por la diferencia del desarrollo de las telecomunicaciones en los países.

En 2022 veremos más compras y más fusiones entre fabricantes, los grandes fabricantes de ciberseguridad van, en esta línea, a ampliar su portfolio para dar una solución integrada de protección en todos los ámbitos. En el otro lado del ecosistema, muchas *startups* seguirán surgiendo para ofrecer soluciones de nicho que permitan resolver de manera específica problemáticas muy concretas.

Desde el punto de vista de servicios de seguridad, estos se dirigirán a ofrecer valor añadido especialista por encima de lo que la inteligencia artificial (embebida en las tecnologías) ofrezca de manera automatizada. Será necesaria una elevada solvencia técnica para atender a un entorno altamente exigente y globalizado.

## ¿Cuáles serán las principales ciberamenazas a las que tendrán que hacer frente las organizaciones?

Producto de esta globalización geográfica en las sociedades altamente tecnológicas del primer mundo, la tendencia seguirá siendo la escalada de ataques multivectoriales cada vez más complejos y a la vez, aunque a priori pueda parecer contradictorio, altamente automatizados.

El reto de las organizaciones será el de trabajar desde una perspectiva de prevención y no sólo de detección y respuesta.

Tendrán que protegerse por igual en todos sus ámbitos, desde el corporativo al distribuido como un único bloque integrado. El tiempo será crucial.

## ¿Qué novedades presentará GMV a lo largo de este año para hacer frente a las ciberamenazas y necesidades de las organizaciones usuarias?

Los nuevos modelos de trabajo traen inherentes nuevos desafíos en materia de ciberseguridad. Con el auge del DevOps y las nuevas infraestructuras basadas en contenedores y entornos de nube tanto públicos como privados, es fundamental buscar un enfoque que permita la protección de estos nuevos entornos híbridos de una manera homogénea.

Asimismo, las amenazas cada vez más sofisticadas requieren que sea necesario un foco especial en la prevención, sin por ello descuidar las actividades de detección y respuesta.

Sin perjuicio de lo anterior, también deben considerarse las necesidades específicas de cada sectorial optando



Nathalie Dahan  
Responsable de Estrategia de Partners en  
Secure e-Solutions de GMV

«Ahora, más que nunca, es importante contar con el conocimiento experto en ciberseguridad que permita acompañar el viaje de cada entidad pública y privada»

por una ciberseguridad adaptada: no es lo mismo proteger una empresa de infraestructuras críticas, que una empresa del sector legal o turismo. Además debe tenerse en cuenta la velocidad de implantación e integración de los nuevos entornos respetando el ritmo en cada caso.



## Protección de datos desde el diseño: abordaje en Iberoamérica



■ GMV participó en el *webinar* «La privacidad desde el diseño», organizado a mediados de diciembre por la Red Iberoamericana de Protección de Datos y la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo, con la colaboración de la Agencia Española de Protección de Datos de España.

Antonio Gómez, manager de desarrollo de negocio de Secure e-Solutions de GMV, compartió su conocimiento en la mesa de debate «La privacidad desde el diseño: una visión desde su implementación, puesta en marcha y cumplimiento de la ley».

En el proceso de transformación digital sin precedentes que estamos viviendo, para Antonio Gómez, la explotación

masiva de datos es un aspecto clave, y la protección de los mismos cobra especial relevancia, no solo por ser una obligación legal, sino porque si es vulnerada, para una organización puede traducirse en una merma de confianza, que se materialice en un impacto negativo en el negocio.

Durante su participación, Gómez mencionó, como ejemplo del compromiso de GMV en el ámbito de la privacidad de los datos, la solución **uTile**, desarrollada por el área de inteligencia artificial de la compañía. Esta solución permite aprovechar los datos confidenciales y de carácter privado para mejorar algoritmos de aprendizaje automático y modelos analíticos, cumpliendo en todo momento con los

requisitos organizativos, garantizando la privacidad de los datos, así como de las normativas vigentes.

En el ámbito de la administración pública, Gómez destacó algunos casos de uso concretos de esta solución, como conocer los resultados o el impacto de las políticas públicas aplicadas. Por ejemplo, conocer si el ingreso mínimo vital está respondiendo a los objetivos con los que se desplegó la iniciativa, o medir el impacto de la reducción de las cotizaciones (por ERTes, etc.) en las futuras jubilaciones sin comprometer la confidencialidad de los datos o realizar presupuestos más precisos, ya que permite establecer criterios a partir de datos de distintas administraciones públicas.

## #hc0n 2022, conferencia sobre *hacking* y ciberseguridad

A principios de febrero GMV participó en #hc0n, la conferencia anual sobre *hacking* y ciberseguridad organizada por Hackplayers.

Óscar Alfonso Díaz, auditor de ciberseguridad de Secure e-Solutions de GMV, impartió una ponencia bajo el título «Hacking RF for dummies».

Durante la misma, Alfonso realizó una introducción al mundo del *hacking* de radiofrecuencia para aquellos que nunca habían tenido contacto con ese campo. Óscar dio a conocer nociones básicas de teoría, citó el hardware necesario para realizar *hacking* y contó los peligros y tipos de ataque existentes.



# eBook «Ciberseguridad en el sector turístico»

■ En el marco de FITURTECHY2022, espacio dedicado a la tecnología en FITUR (Feria Internacional de Turismo), se presentó el eBook «Ciberseguridad en el sector turístico», elaborado por el Grupo de Centros Tecnológicos de Turismo y con el apoyo institucional de INCIBE (Instituto Nacional de Ciberseguridad).

GMV aportó su experiencia en el sector de la ciberseguridad y el turismo para ayudar a elaborar este documento que contribuye a crear un turismo seguro y de confianza. En opinión de Joan Antoni Malonda, Tourism Business Developer de Secure e-Solutions de GMV: «En el sector turístico se maneja una gran cantidad de información sensible, que unido a que solo un 5 % de las compañías son

consideradas expertas en ciberseguridad, lo convierte en un objetivo muy atractivo para ciberdelinquentes».

Las empresas turísticas están expuestas a muchos riesgos (*ransomware*, *phishing*, etc.), más aún desde la rápida digitalización provocada por la pandemia, al permitir gracias al teletrabajo el acceso a los sistemas de información desde puntos y sistemas sin control o menos seguros que los propios implantados en las empresas. Así, para Malonda, la ciberseguridad debe ser considerada como un pilar básico dentro de cualquier plan estratégico de empresa cubriendo al menos dos aspectos fundamentales. En primer lugar, mitigando los riesgos de ciberseguridad (identificar, proteger, detectar, responder

y recuperar - *NIST Cybersecurity Framework*) a través de la implantación de un plan director en ciberseguridad, que realice diagnósticos de seguridad que nos alerten de posibles amenazas gracias a las auditorías de cumplimiento y al análisis de aplicaciones e infraestructuras (incluyendo wifis). También a través de la implantación de soluciones tecnológicas de ciberseguridad, de la disposición de un BIA y de un plan de continuidad de negocio. Y por último, fomentando la concienciación y formación en materia de ciberseguridad a través del análisis de las probabilidades de éxito y realizando ataques simulados de *phishing*, módulos en entrenamiento interactivos, herramientas de *reporting* de incidentes e informes de resultados.



# Adquisición de imagen diagnóstica de ultrasonidos guiada por inteligencia artificial

Un consorcio liderado por GMV creará una red federada para acelerar la aplicación de IA en los sistemas de atención sanitaria

**E**n el marco del proyecto TARTAGLIA, liderado e impulsado por GMV y cuyo objetivo es crear una red federada para acelerar la aplicación de la inteligencia artificial en los sistemas sanitarios y la investigación de salud, GMV es también responsable de un paquete específico de trabajo cuya finalidad es la investigación para lograr «democratizar» la utilización de la imagen de ultrasonido como herramienta diagnóstica. Una técnica muy segura y no invasiva, que no produce efectos adversos al paciente, con un coste bajo frente a otras técnicas de diagnóstico por imagen y que permite observar un elevado número de órganos en tiempo real.

El hándicap de esta técnica diagnóstica es que la adquisición de las imágenes necesarias para realizar diagnósticos requiere de médicos expertos con el conocimiento suficiente para poder obtenerlas, siendo más compleja que con cualquier otra técnica de diagnóstico por

imagen. Con desarrollos software e inteligencia artificial, los ingenieros de GMV persiguen proporcionar una tecnología que permita obtener imágenes de calidad diagnóstica por personas con conocimientos mínimos en la técnica. Así los médicos de familia y comunitaria en centros de atención primaria y ambulatorios, o los miles de médicos rurales que trabajan en áreas extensas poco pobladas podrán, en base a la información que les proporcione la tecnología, realizar un precibado inicial, sin necesidad de acudir al ecografista, y así descartar enviar pacientes sanos con el fin de descargar su actividad.

Como explica Carlos Illana, líder del paquete de trabajo y responsable de producto de Secure e-Solutions de GMV, «con un dispositivo compacto de ultrasonidos, que permita examinar de forma eficaz y automatizada un gran número de órganos del cuerpo, se podrá no sólo hacer el seguimiento

de la evolución de enfermedades, sino también la detección temprana de muchas patologías cuyo tratamiento tiene un mejor resultado en las primeras etapas de desarrollo».

Uno de los casos concretos donde esta detección temprana resulta crucial es con la insuficiencia cardíaca, un problema sanitario en España que se considera la principal causa de muerte (1) y, en muchos casos, evitable. No en vano, cabe destacar que la prevalencia de insuficiencia cardíaca está aumentando en las últimas décadas en los países desarrollados (2), y concretamente en España aún más que en otros países europeos y Estados Unidos. Frente a una prevalencia de insuficiencia cardíaca





del 2 % en los países europeos y en Estados Unidos, los estudios en España arrojan cifras del 5 % (cuya distribución aumenta rápidamente con la edad, desde el 2,7 % de la población española mayor de 45 años, al 8,8 % de los mayores de 74 años). Según el Instituto Nacional de estadística, la insuficiencia cardíaca constituye el 3 % del total de defunciones de varones y el 10 % de las de mujeres en España anualmente.

Debido a que el corazón es un órgano muscular en continuo movimiento, no es sencillo evaluar la función cardíaca con las técnicas de imagen médica que capturan su anatomía en un instante de tiempo (como la resonancia magnética o la tomografía axial

computerizada). Cuando se detectan anomalías en el electrocardiograma, el cardiólogo recurre al dispositivo de imagen por ultrasonidos para visualizar el comportamiento dinámico del corazón y realizar el diagnóstico de la forma más efectiva. Hasta que el paciente no tiene cita con el especialista, no se detecta la enfermedad.

Si los médicos de atención primaria pudieran disponer de tecnología que les guiara para captar las imágenes por ultrasonidos, así como en su interpretación, se ganaría tiempo en casos graves y se podrían liberar de casos leves a los cardiólogos. Con las investigaciones realizadas en el proyecto TARTAGLIA se espera, que, en

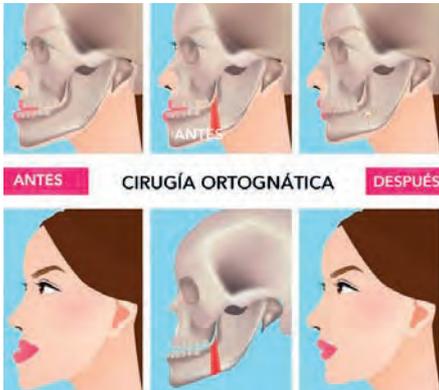
un futuro no muy lejano, esto sea una realidad.

El proyecto TARTAGLIA ha recibido financiación del Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital, correspondiente a los fondos del Plan de Recuperación, Resiliencia y Transformación.

(1) Soriano, J. B., Rojas-Rueda, D., Alonso, J., & Antó, J. M. (2018). La Carga de Enfermedad en España: Resultados del Estudio de la Carga Global de las Enfermedades 2016: Medicina Clínica. La carga de enfermedad en España: resultados del Estudio de la Carga Global de las Enfermedades 2016 | Medicina Clínica. Retrieved from <https://www.elsevier.es/es-revista-medicina-clinica-2-avance-la-carga-enfermedad-espana-resultados-S0025775318303312>

(2) McMurray, J. J., & Stewart, S. (2000). Epidemiology, Aetiology, and prognosis of heart failure. Heart (British Cardiac Society). Retrieved from <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1076891>

# GMV aplica inteligencia artificial a la cirugía ortognática



■ GMV ha sido elegida como socio tecnológico del proyecto liderado por el prestigioso cirujano lituano Simonas Grybauskas, referencia mundial de la cirugía maxilofacial. La cirugía ortognática se encarga de la corrección de las deformidades dento cráneo maxilofaciales mediante movimientos óseos maxilares y mandibulares. GMV ha desarrollado tecnología con inteligencia artificial capaz de automatizar parte de la planificación de estas operaciones, reduciendo sensiblemente el tiempo dedicado a las mismas y aumentando su predictibilidad. Además, el servicio se ha desarrollado en la nube, facilitando el acceso a las planificaciones desde cualquier sitio y dispositivo, y permitiendo la compartición de información entre los diferentes profesionales involucrados en el tratamiento.

GMV ya cuenta con experiencia en el desarrollo de tecnología para este tipo de cirugías. Cabe destacar el trabajo realizado en el marco del proyecto NAVIPHY junto con el Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial del Hospital Universitario La Paz, liderado por José Luis Cebrián, que ha permitido ofrecer a los cirujanos «una simulación del comportamiento viscoelástico del tejido blando de gran precisión para predecir el aspecto externo del rostro del paciente tras la intervención durante el proceso de planificación virtual de la cirugía y, a futuro, su comportamiento funcional», explica Carlos Illana, responsable de producto de Secure e-Solutions de GMV.

La planificación quirúrgica virtual (VSP) de la cirugía ortognática consiste en el proceso de definición de los cortes que se tienen que hacer sobre el maxilar y la mandíbula, así como de los desplazamientos que han de realizarse de las partes cortadas para definir su posición final. Esto supone un gran avance para los cirujanos y los pacientes. Para los primeros, porque les permite planificar la cirugía de forma exacta, ayudándoles a garantizar que el plan quirúrgico coincidirá con la anatomía del paciente y porque disminuye el tiempo de la reconstrucción. En

cuanto a los beneficios para los pacientes, además de los fisiológicos, cabe destacar que esta planificación hace posible enseñarles cuál será el resultado final, algo muy relevante ya que un cambio en el rostro puede tener un impacto psicológico. De hecho, los resultados clínicos con esta tecnología son sobresalientes por su nivel de precisión.

Illana explica que «el hecho de que cualquier cirujano maxilofacial que esté acreditado clínicamente, pueda incluir toda la información de su paciente a la plataforma del proyecto y recibirla automatizada, siguiendo el plan previsto de la cirugía, será posible gracias a desarrollos de algoritmos de inteligencia artificial y supondrá un cambio de paradigma en este tipo de intervenciones». Así pues, los más de 28.000 cirujanos ortognáticos que realizan en el mundo este tipo de intervenciones «podrán, por un lado, acceder a los beneficios de esta tecnología tan precisa, y por otro, los diferentes profesionales que intervienen en las mismas (ortodoncistas, ingenieros biomédicos, etc.) podrán trabajar en la nube conjuntamente, agilizando los tiempos de intervención y reduciendo los riesgos asociados a la compartición de información con otros métodos».

## Radiance, planificaciones de la más alta precisión

■ La revista *Medical Physics*, publicación de la Asociación Americana de físicos médicos que difunde investigaciones originales de alto impacto en física, ciencia de la imagen e ingeniería ha publicado el artículo: «XIORT-MC: una herramienta de cálculo de dosis basada en MC en tiempo real para la radioterapia intraoperatoria de rayos X de baja energía», elaborado por Carlos Illana, responsable de producto de GMV Secure e-Solutions de GMV y los investigadores de la Universidad

Complutense de Madrid Paula Ibáñez, Amaia Villa-Abaunza, María Vidal, Pedro Guerra, Sergio Graullera, José Manuel Udías.

En el artículo de investigación se concluye que el algoritmo XIORT-MC, integrado en **Radiance**, el planificador de radioterapia intraoperatoria de GMV, es una herramienta de cálculo que permite obtener planificaciones de la más alta precisión en cuestión de segundos. Como comparativa, otros algoritmos disponibles necesitarían

horas para realizar el mismo cálculo. La rapidez y precisión del software de GMV permiten su uso en el quirófano, durante un tratamiento de radioterapia intraoperatoria. Ello impacta directamente sobre un mejor control de la dosis de alta radiación que se ha de dispensar en el área a tratar, asegurando que lo cubre adecuadamente, y preserva los órganos de riesgo, garantizando que la dosis recibida es mínima y dentro de los rangos tolerables. Facilitando, en definitiva, tratamientos más seguros.

# DALEM, transferencia tecnológica espacial al ámbito de la salud

La aplicación de algoritmos de navegación espacial, desarrollados por GMV, facilitará la detección precoz de melanomas en la vigilancia de lesiones cutáneas pigmentadas

**L**a colaboración entre la Fundación de Investigación Biomédica del Hospital Universitario La Paz de Madrid (FIBHULP) y GMV —en el marco del proyecto DALEM— para la detección precoz de lesiones pigmentadas en la piel mediante una aplicación para móviles, en la que se aplica tecnología espacial, persigue facilitar la autoexploración cutánea que contribuya a reducir la mortalidad por melanomas en esta zona del cuerpo.

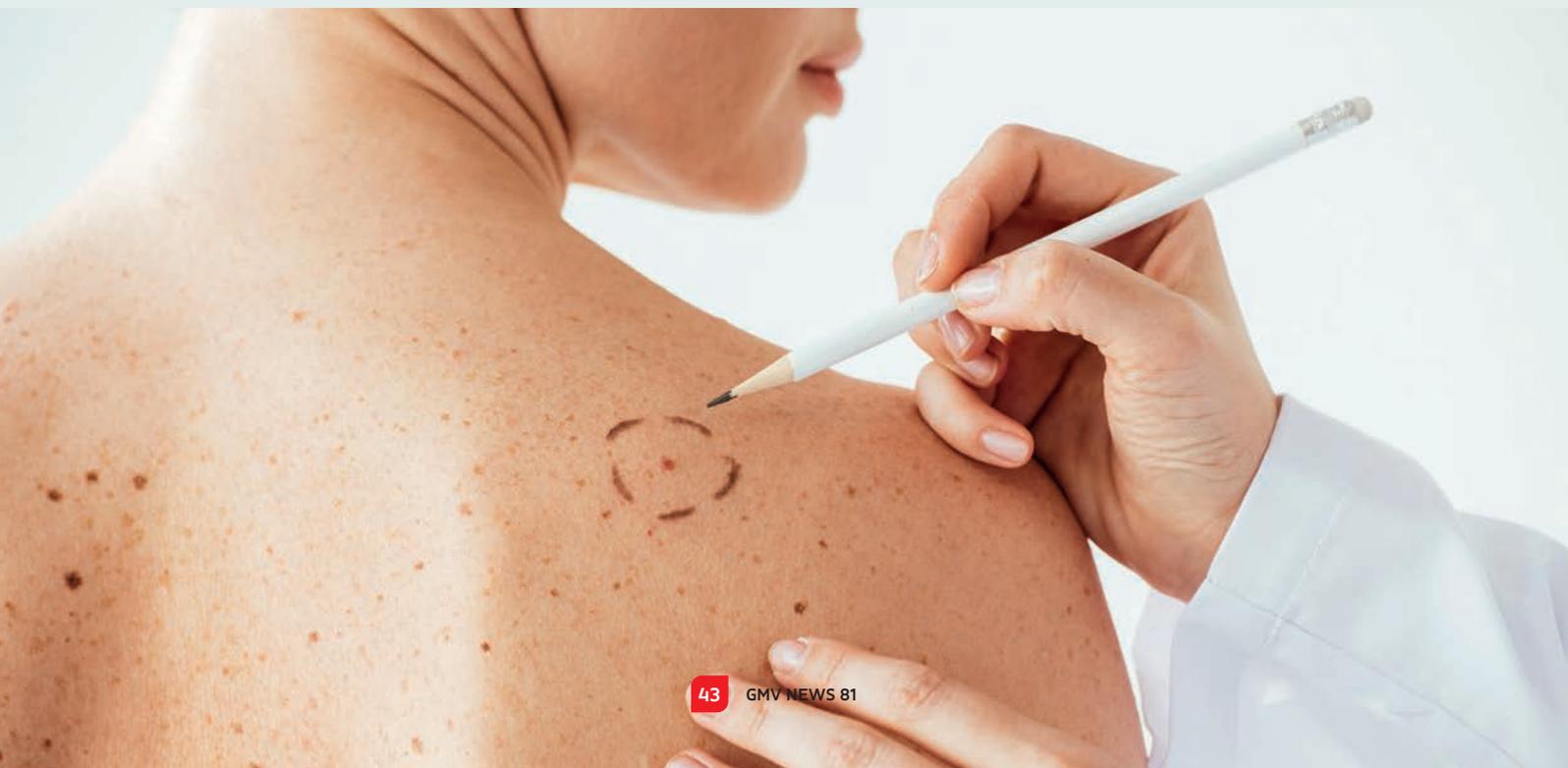
GMV aplicará los algoritmos de navegación espacial que ha desarrollado, basados en la visión para el descenso y el aterrizaje preciso de los róveres espaciales, en este proyecto de salud. Como hoy en día las cámaras de los teléfonos móviles tienen suficiente resolución y calidad, instalando la tecnología de GMV en el

dispositivo, sería posible registrar un mapa cutáneo a base de imágenes, facilitando la adherencia de los pacientes a la autoexploración.

Los doctores especialistas en dermatología médico quirúrgica y venereología del Hospital Universitario La Paz que participan en el proyecto, Ander Paulo Mayor Ibarguren; Marta Feito Rodríguez; Fátima Albizuri Prado y Rosa Feltes Ochoa coinciden con Feltes en que «el avance que esta tecnología podría representar sobre sistemas existentes para la toma y seguimiento de imágenes de lesiones es muy significativo. Ninguna de las aplicaciones disponibles actualmente en el mercado proporciona medios para detectar nuevos lunares ni cambios en los existentes a lo largo del tiempo. Es necesario por tanto una forma segura y automática de discriminar si hay cambios o no en la piel antes

de la próxima cita de seguimiento. Además, el registro de imágenes en diferentes momentos y con un nivel aceptable de robustez, puede ser muy útil en el seguimiento necesario antes del diagnóstico de patologías como el melanoma».

Tal y como explica Carlos Illana, responsable de producto de Secure e-Solutions de GMV: «El Servicio de Radiología de Emergencia del Hospital Universitario La Paz de Madrid tiene una gran experiencia en exploraciones guiadas basadas en imágenes, y ayudará a nuestro equipo de software e inteligencia artificial a lograr resultados clínicos relevantes. Esta nueva forma de interacción entre pacientes y dermatólogos mejorará el actual procedimiento de seguimiento, que solo se logra en consulta, y que a partir de ahora puede integrarse en la rutina diaria de los pacientes».





# GMV suministrará el nuevo sistema de información al usuario y videovigilancia para los autobuses urbanos de Barcelona

El concurso público, adjudicado a GMV, incluye tres lotes: el suministro de sistemas embarcados para la mejora de la seguridad a bordo, el sistema de información al usuario y los sistemas de vigilancia para toda la flota



**G** MV proveerá a TMB (Transportes Metropolitanos de Barcelona) el nuevo sistema de información al usuario y videovigilancia para sus 1.170 autobuses. El concurso público, adjudicado a GMV por un valor superior a los 10 millones de euros, incluye tres lotes diferenciados y la oferta de GMV ha resultado la ganadora de la totalidad de los mismos.

El lote 1 incluye el suministro de la arquitectura de los sistemas embarcados a bordo del bus que da servicio a los lotes 2 y 3. GMV suministrará, para 1.170 buses, una CPU embarcada multipropósito sobre la que correrán los sistemas de información al usuario y videovigilancia de los lotes 2 y 3 respectivamente. Además, incluirá la arquitectura de red necesaria y un nuevo sistema gestor de energía que gobernará el encendido/apagado del equipamiento a bordo.

El lote 2 es el relativo al sistema de información al usuario. GMV suministrará

para 1.119 buses pantallas panorámicas en 29" y 21" con CPU integrada que permitirán dar una información precisa y en tiempo real del servicio de transporte al viajero. También se incluye como parte del lote diverso equipamiento hardware adicional como amplificadores, micrófonos de ambiente y mandos receptores para invidentes, que permiten activar información auditiva cuando éstos se aproximen a las paradas.

Funcionalmente, el nuevo sistema de información al usuario proporcionará una interfaz visual muy flexible para que TMB pueda configurar la información mostrada al viajero en las pantallas panorámicas suministradas, enlazando a través de diversas áreas configurables elementos de información del servicio (línea, destino, tiempos, enlaces, etc.) con contenido audiovisual. Además, el nuevo sistema también posibilitará un canal de información auditivo para el pasajero.

Por último, el lote 3 es el que da cabida al sistema de videovigilancia. Aparte de todo, el software necesario del lote 1 incluye 4.590 cámaras interiores, 147 cámaras exteriores y 42 cámaras para análisis del carril bus con reconocimiento de matrículas. Funcionalmente, el sistema embarcado grabará las imágenes de todas sus cámaras, así como las alarmas y eventos que se produzcan durante el servicio. Se incorporan algunas funcionalidades avanzadas de análisis inteligente de vídeo que permitirán en el futuro contar pasajeros a bordo, detectar objetos perdidos, alertar de caídas de pasajeros o construir matrices origen/destino.

Con esta adjudicación, GMV consolida su presencia en la ciudad condal manteniéndose como proveedor destacado de uno de los operadores de transporte referente en tecnologías ITS, en esta ocasión con soluciones punteras de información al usuario y de mejora de la seguridad a bordo.

# GMV suministra los sistemas embarcados para el tranvía de Lisboa

■ CAF (Construcciones y Auxiliar de Ferrocarriles), líder en el diseño y ejecución de sistemas integrales de movilidad, ha elegido a GMV para el suministro de los sistemas ITS embarcados de los 15 tranvías URBOS 3 que operarán en la ciudad portuguesa de Lisboa.

Los sistemas ITS que forman parte de este suministro son el sistema de información al pasajero, el sistema de megafonía y el sistema de intercomunicación. También se suministra en este proyecto la red *Ethernet* de comunicaciones embarcadas.

La información al pasajero se representará tanto en paneles de tipo LED, frontales y laterales, que se conectan al controlador del sistema, como en paneles TFT de diverso formato. Se utilizarán monitores TFT de sala de 21,5" en formato clásico de 16:9, así como novedosos monitores de tipo *stretch* de 28", que permitirán mostrar la información del servicio de forma óptima. El sistema se complementa con un modelo de 32" en formato vertical, principalmente para la representación



de contenidos publicitarios. El elemento de control generará tanto información de servicio a representar como los contenidos publicitarios programados en éste, mejorando en su conjunto la experiencia visual actual del viajero.

El sistema de megafonía distribuido a lo largo de todo el tranvía es principalmente digital, incorporando también un *backup* analógico que permite aumentar la fiabilidad de este sistema. El sistema de intercomunicación monta 6

intercomunicadores IP, distribuidos próximos a las puertas, que permitirán una atención al viajero de forma rápida ante cualquier situación de emergencia.

Todos estos sistemas se integrarán con el sistema de monitorización y control del tren para recibir la información de control necesaria y reportar sus estados y alarmas.

El proyecto se encuentra ya en ejecución y se prevé la puesta en servicio del primer tren para el próximo año.

## GMV ampliará el sistema de *ticketing* de la EMT de Palma de Mallorca

■ GMV proveerá a la Empresa Municipal de Transportes de Palma de Mallorca una ampliación de su sistema de *ticketing* que permitirá a sus viajeros recargar la tarjeta ciudadana a través de internet sin necesidad de desplazarse a ningún punto físico de recarga.

La EMT de Palma ya disponía del sistema de *ticketing* de GMV que es parte del suministro realizado para todo el Consorcio de Transportes de Mallorca. La tarjeta ciudadana de Palma de Mallorca se recarga en puntos concretos de la ciudad pero la pandemia de la COVID y la tendencia a reducir el efectivo

en los medios de pago ha empujado la necesidad de poder disponer de un sistema de recargas remotas por internet.

En este entorno, EMT de Palma vuelve a confiar en GMV a través de unos desarrollos software que le permitirán disponer de unos servicios web mediante los que se podrán consolidar recargas de la tarjeta ciudadana. EMT de Palma, desde un apartado de su página web que permitirá a sus usuarios recargar sus tarjetas de transportes, llamará a los servicios web que GMV le facilitará con ese propósito.

Concretamente, la adaptación software del actual sistema de *ticketing* de la EMT de Palma se realizará tanto en los equipos embarcados, como en el centro de control. En los equipos embarcados, GMV actualizará el software del pupitre de conductor y de las validadoras de pasajero para incorporar las listas blancas de las recargas efectuada. En el centro de control, se generarán y publicarán los servicios web, que previa confirmación de las recargas disponibles según el tipo de tarjeta/ usuario, permitirán la consolidación de las mismas en el sistema.

# GMV, adjudicataria de un nuevo contrato de localización de tranvías en Varsovia

Tranvías de Varsovia firma con GMV el contrato de realización del servicio de localización de vehículos, que calcula las desviaciones y proporciona la visualización y el intercambio de datos en los equipos instalados

**E**l mayor sistema de transporte colectivo de Polonia opera en su capital, Varsovia. El sistema también incluye la flota de tranvías más grande del país, que cuenta actualmente con alrededor de 530 vehículos que pertenecen al operador municipal, Tranvías de Varsovia (*Tramwaje Warszawskie*). Desde 2011 sin interrupción, GMV proporciona a este transportista soluciones informáticas con servicios de información dinámica al pasajero.

El sistema fue sometido a extensiones y cambios de envergadura. Entre otras actividades, GMV migró el software central (**SAE-R**) al servicio en la nube y a las interfaces de comunicación abiertas (API) del transportista desarrollados por Tranvías de Varsovia.

La última inversión de esta compañía pública es un proyecto para sustituir por otros nuevos todos los geolocalizadores de a bordo.

Con la concesión pública, Tranvías de Varsovia ha firmado con GMV el contrato de realización del servicio de localización de vehículos, que calcula las desviaciones y proporciona la visualización y el intercambio de datos en los equipos entregados e instalados. GMV equipará 650 tranvías con material de a bordo (el novedoso EP200), lo que resultará en un total de 731 equipos que tienen en cuenta los tranvías bidireccionales.

Los nuevos ordenadores de a bordo asegurarán la localización precisa del tranvía, basada en GNSS, el cálculo de desviaciones (retrasos

o adelantos), así como la comunicación inalámbrica con los sistemas centrales de Tranvías de Varsovia. En las pantallas de siete pulgadas, el conductor podrá ver la desviación calculada (lo que le permitirá controlar por sí mismo la puntualidad) y emitir cualquier mensaje, aviso o recomendación desde el centro de control de tráfico.

Los datos de ubicación en tiempo real de cada tranvía se envían al sistema de información dinámica al pasajero, donde **SAE-R**, el software de GMV, calcula la hora estimada de llegada del vehículo (ETA) que, a continuación, se muestra en los paneles de las paradas del tranvía y en la web del sistema de información al pasajero (SIP). El sistema también utiliza los datos de ubicación para establecer la prioridad de paso de los tranvías en los cruces (lo que se conoce como «ola verde»).



# GMV obtiene contratos de mantenimiento multianuales en Gdansk y Gdynia

■ En 2015 se completó la implementación del sistema integrado de gestión de tráfico en Gdansk y Gdynia. GMV facilitó el sistema de gestión de flotas de transporte público e información al pasajero de TRISTAR (software SAE y ordenadores de a bordo, entre otros) para los organismos responsables de la organización del transporte en de ambas ciudades.

Una vez concluido el periodo de garantía de 2019-21, el sistema fue cubierto por los contratos de mantenimiento entre GMV y los organismos de transporte

público de Gdansk (ZTM) y Gdynia (ZKM).

La obtención de recientes contratos públicos ha permitido a GMV cerrar otro contrato multianual a principios de año con ZKM para el mantenimiento posgarantía del sistema de ayuda a la explotación (SAE) y del sistema de información al pasajero (SIP) en Gdynia. En virtud de este contrato, GMV es responsable del mantenimiento del software de SAE central y las aplicaciones auxiliares, así como de los equipos de a bordo de 340 vehículos de transporte público. Cada

uno de los equipos de a bordo incluye un ordenador industrial M20, consola táctil TFT para el conductor y radio TLP (prioridad de semáforos). Según el contrato, ZKM también podrá hacer uso de un paquete de horas para desarrollar nuevas funciones del sistema.

Junto con el sistema gemelo que opera en Gdansk, también cubierto por el mantenimiento de GMV desde enero de este año— en este caso con ZTM como cliente— GMV se encarga del funcionamiento eficiente de los sistemas SAE integrados de esta ciudad, así como de 825 equipos de a bordo en los vehículos de transporte público (autobuses, trolebuses y tranvías) y 45 pantallas en las paradas.

El transporte colectivo de ambas ciudades incluye un sistema de gestión de flotas de vehículos de transporte público que es el segundo más grande de Polonia. GMV será la responsable del mantenimiento del sistema integrado en Gdansk y Gdynia hasta el final de 2024.



# GMV amplía sus contratos de mantenimiento en Polonia

■ El sistema más grande y complejo implementado en Polonia por GMV es el sistema centralizado de gestión de transporte público en Szczecin, con más de 400 vehículos y 93 pantallas en las paradas, y cuyo periodo de garantía venció en 2018.

A finales de 2021, GMV firmó su cuarto contrato consecutivo de mantenimiento posgarantía del sistema implantado en Bydgoszcz. En cumplimiento de este contrato, GMV lleva a cabo el mantenimiento del sistema de gestión de flota e información al pasajero, todo el sistema de billeteo electrónico con el software central, 36 máquinas expendedoras fijas y 317 móviles, así como 1679 validadores NFC de a bordo. Además,

el mantenimiento de GMV también cubre otros subsistemas, como el sistema de videovigilancia CCTV de a bordo o el sistema de conteo automático de pasajeros.

Bydgoszcz es una ciudad en la que operan sistemas de GMV de gestión de flotas de transporte público e información dinámica al pasajero desde 2012. A raíz de contratos firmados recientemente, GMV proporciona a las autoridades municipales de carreteras y transporte público servicios relacionados con la conservación y el mantenimiento de la infraestructura del servidor, junto con el software central de SAE, 125 paneles LCD en las paradas y módulos de GPS de vehículo en 325 autobuses y tranvías del servicio público.

En Torun, GMV está llevando a cabo la conservación y el mantenimiento posgarantía del sistema para tranvías lanzado en 2014. En 2022, el servicio se presta sobre la base de otro contrato de mantenimiento que cubre la revisión y reparación exhaustiva de todos los elementos del sistema central de gestión de flota e información dinámica al pasajero, incluyendo el software centralizado de SAE, módulos de vehículo en 51 tranvías y 67 paneles led en las paradas.

En otoño de 2021, GMV terminó de implementar un nuevo sistema de información al pasajero y gestión de flota para 150 autobuses municipales, que está cubierto ahora por el mantenimiento de garantía de GMV.

# Moviloc<sup>®</sup>, proveedor de referencia de los parques de vehículos para aeropuertos

■ MASA, empresa líder en servicios integrales aeroportuarios, ha confiado en **Moviloc<sup>®</sup>** para ser su proveedor de referencia en la gestión telemática de su parque de vehículos, tanto los de la matriz como los de las UTEs que dan servicio en los aeropuertos de Adolfo Suárez Madrid-Barajas, Josep Tarradellas Barcelona-El Prat, Palma de Mallorca y Málaga-Costa del Sol, los cuatro aeropuertos más grandes de España por número de pasajeros.

La elección del servicio **Moviloc<sup>®</sup>** se realizó tras una exhaustiva prueba piloto en la que se demostró el cumplimiento de los requisitos específicos de MASA tanto a nivel de equipamiento embarcado (dispositivo de localización, identificación de conductor con aviso acústico e inmovilizador), como a nivel de central (vista de satélite de las pistas con la suficiente precisión para la creación de zonas de parada y de trabajo de los vehículos y una completa API Web Services para intercambiar datos con otras aplicaciones).

Dicha configuración embarcada permite a MASA tener la seguridad de que los



vehículos sólo podrán ser conducidos por personal autorizado, así como tener una trazabilidad detallada de quiénes los utilizaron, cuándo y qué trabajos realizaron. Esta trazabilidad les ayudará a demostrar a su exigente cliente final, AENA, el nivel de cumplimiento de los servicios y su puntualidad.

Algunos de los muchos servicios que realizan y que son vitales para el correcto funcionamiento de una

infraestructura crítica como es un aeropuerto, son: asistencia en la puesta en marcha de aeronaves, chequeo de registros y controles de seguridad, mantenimiento aeronáutico, acondicionamiento exterior de las aeronaves, transporte de carga entre terminales, traslado de tripulaciones y personas de movilidad reducida, etc.

A día de hoy, la flota total equipada es de 220 vehículos.

## GMV adjudicataria de diversos contratos de mantenimiento de ITS en España

■ A comienzos de 2022 GMV ha renovado importantes contratos de mantenimiento con relevantes clientes del sector del transporte como son: ATM (Autoridad del transporte Metropolitano) con 629 vehículos repartidos entre 28 flotas, GM (Guaguas Municipales) con 256 vehículos en flota única, y Avanza - CRTM (Consortio de Transportes de Madrid) con 522 vehículos repartidos en 5 flotas.

En las flotas de ATM y GM está instalado el sistema de ayuda a la

explotación de GMV mientras que en las flotas de Avanza-CRTM tienen una solución completa basada en el sistema de ayuda a la explotación con conducción eficiente más *ticketing* de GMV.

En todos ellos, GMV hace un mantenimiento integral de los sistemas en tres niveles: nivel 1 (intervención *in situ* para intercambio de equipos), nivel 2 (sustitución de placas en instalaciones de cliente) y nivel 3 (reparaciones de equipos en el departamento de

reparaciones de GMV) y, además, para problemas críticos de hardware y software, estos clientes tienen contratado un servicio de guardias 24x7.

Para cada uno de los contratos GMV tiene asignado un jefe de proyecto que se encarga de controlar los trabajos de mantenimiento correctivo/preventivo de las flotas desde la herramienta interna web de mantenimiento y hacer seguimiento de estos hasta su resolución y cierre, asegurando el nivel de servicio (SLA) contratado.

## GMV se incorpora a SERNAUTO



■ GMV se ha unido a la Asociación Española de Proveedores de Automoción (SERNAUTO), como socio colaborador. Fundada en 1967, esta asociación incorpora desde entonces en torno al 85 % de empresas del sector en España. Sus principales funciones son dar visibilidad a sus miembros frente a las administraciones e instituciones públicas y privadas tanto nacionales como internacionales.

Asimismo, Sernauto es el interlocutor de referencia para el debate y definición de las estrategias de política industrial

y también constituye un punto de encuentro y contacto de todo tipo de empresas asociadas (grandes grupos nacionales e internacionales, empresas de capitalización media y PYMES).

La incorporación como socio colaborador va a permitir a GMV trabajar en comisiones técnicas, conocer mejor el mercado incluyendo tanto a otros proveedores como a fabricantes, así como estar a la vanguardia de las tendencias del sector. En el pasado se ha colaborado con Sernauto en diferentes foros, *webinars* y seminarios

y continuar con esta colaboración más cercana es muy positivo para ambos.

GMV comenzó su andadura en soluciones de automoción desde antes de 2004, desarrollando tecnologías relativas a los vehículos conectados y autónomos (servicios telemáticos, soluciones basadas en posicionamiento GNSS, ciberseguridad embarcada y soluciones de conectividad, etc.), y ya es un referente en dicho conocimiento tanto con fabricantes de talla mundial (OEMs) como con suministradores de componentes internacionales (TIER 1s).

## GMV se incorpora al «Foro Español de Smart Roads»

■ Recientemente GMV se ha adherido a la iniciativa de la Asociación Española de la Carretera denominada «Foro Español de Smart Roads», una plataforma para profundizar en la definición y optimización de las carreteras necesarias para la movilidad sostenible del futuro.

Esta iniciativa, que cuenta con la participación de más de 60 entidades públicas y privadas, pretende crear un espacio de trabajo y debate en torno a las tecnologías de información y comunicaciones, conducción autónoma, vehículo conectado, inteligencia

artificial, *big data* o Internet de las Cosas (IoT) como parte de los nuevos desarrollos y aplicaciones que son ya hoy una realidad (o que lo serán en el corto plazo), en nuestras vías públicas.

El foco se pone en estas tecnologías, que permitirán mejorar la gestión y control del tráfico, la seguridad, la comodidad y eficacia de los desplazamientos, así como la reducción del consumo de combustibles, la reducción de emisiones, etc.

La Asociación Española de la Carretera (AEC) es una entidad que trabaja desde

sus inicios en la defensa y promoción de las carreteras, y cuyo objetivo es conseguir una red viaria más segura y de mayor calidad. En el contexto actual, la AEC ha acertado en la puesta en marcha de este foro de carreteras inteligentes, que facilita un punto de encuentro entre los principales actores clave en el área de la movilidad.

Con la incorporación a esta iniciativa GMV pretende afianzar su apuesta por la tecnología aplicada a la obtención de una movilidad más segura, eficiente y respetuosa con el medioambiente, aportando su visión en el sector.

# GMV, adjudicataria del contrato de ampliación de Galileo Green Lanes

La Comisión Europea selecciona a GMV para desarrollar una solución tecnológica a largo plazo, de forma que se pueda monitorizar el correcto funcionamiento de los carriles verdes incluso después de la pandemia

La Agencia de la Unión Europea para el Programa Espacial (EUSPA) ha concedido a GMV el contrato para la ampliación del proyecto «Galileo Green Lanes». Para garantizar el flujo de mercancías durante la pandemia de la COVID-19, la Comisión Europea (CE) estableció los denominados «carriles verdes», mediante los cuales los camiones no deben pasar más de 15 minutos sin pasar los filtros y controles en las fronteras.

Tras una etapa inicial, la CE ha seleccionado a GMV para desarrollar una solución tecnológica estable para su implantación a largo plazo, de forma que se pueda monitorizar el correcto funcionamiento de los carriles verdes incluso una vez finalizado el escenario de la pandemia.

La plataforma diseñada por GMV permitirá integrar información proveniente de los propios teléfonos móviles de los conductores en las cercanías de los pasos fronterizos, así como de los principales agregadores de datos de tráfico europeos, entidades públicas y proveedores de servicios de gestión de flotas. Estos se combinan en un módulo de análisis de datos para proporcionar una imagen en tiempo real sobre el tiempo de espera necesario para cruzar los distintos puestos fronterizos.

El diseño modular de la plataforma permitirá, además, ampliar la funcionalidad de la misma en el futuro para poder integrar fuentes de datos adicionales y nuevos tipos de

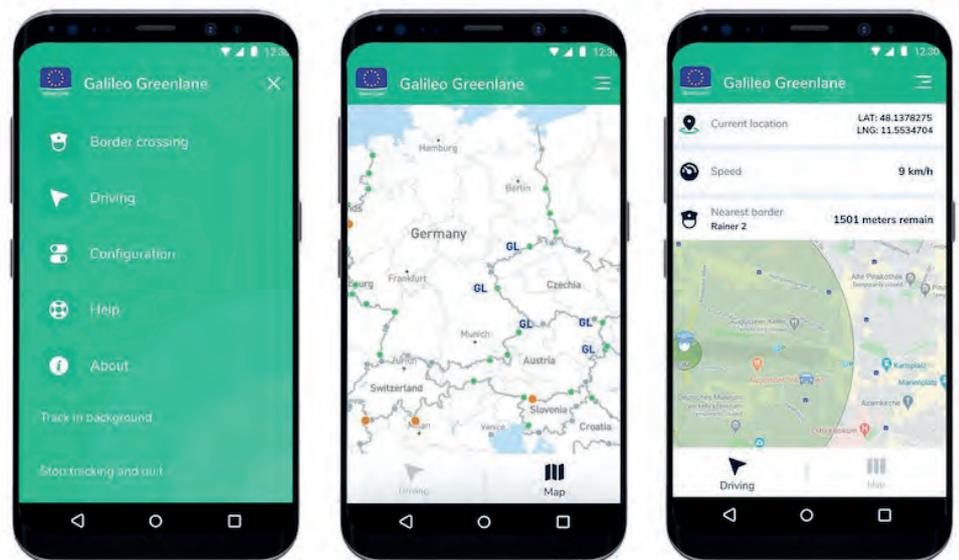
puntos de interés para la comunidad del transporte como estaciones de servicio, áreas de descanso, zonas logísticas o puertos marítimos o fluviales.

La información será visible para los operarios de transporte a través de las aplicaciones de la solución, disponibles tanto para móviles iOS como Android. De esta manera, los operarios pueden utilizar la información para planificar sus itinerarios.

También se proporcionará un API (*Application Programming Interface*) para la integración de datos por parte

de terceros, de forma que la comunidad de transporte pueda recoger y explotar la información obtenida por el sistema.

Además, los datos recogidos permitirán generar reportes y estudiar el comportamiento de los controles en las fronteras de los distintos estados miembro y países limítrofes. De esta forma podrán adoptar las políticas necesarias para garantizar el cumplimiento de la comunicación C(2020) 1897 de la Comisión Europea sobre medidas para la gestión de fronteras para proteger la salud y asegurar la disponibilidad de bienes y servicios esenciales.



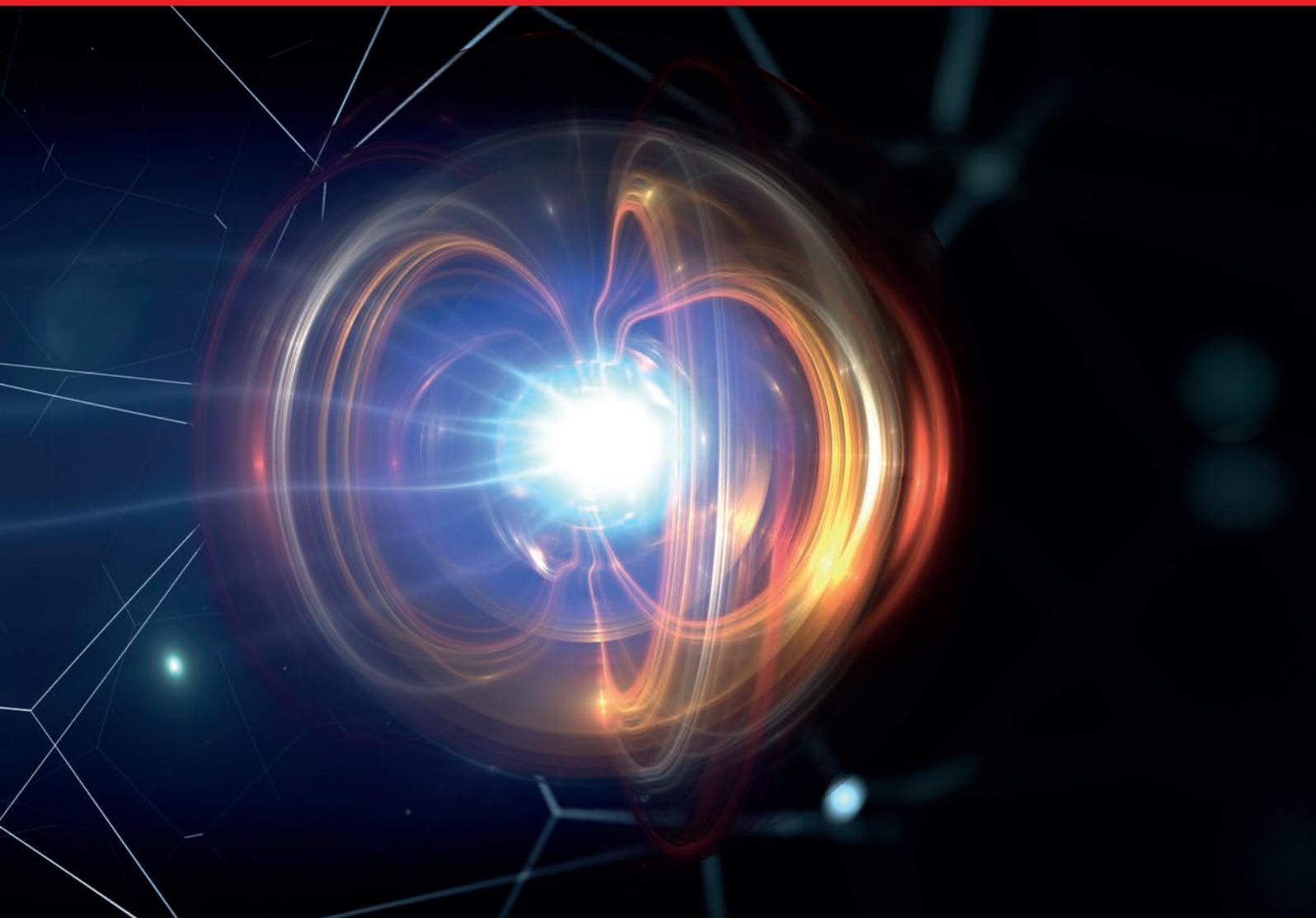


# Uso de la computación cuántica y su aplicación a industrias estratégicas

Arranca CUCO, proyecto que tiene como objetivo resolver problemas que actualmente la computación clásica no es capaz de resolver de forma eficiente

**U**n consorcio formado por siete empresas (Amatech, BBVA, DAS Photonics, GMV, Multiverse computing, Qilimanjaro Quantum Tech y Repsol), apoyado por cinco centros de investigación (BSC, CSIC, DIPC, ICFO y Tecnalia) y una universidad pública (Universitat Politècnica de València), pone en marcha el proyecto CUCO para la investigación de la computación cuántica aplicada a industrias estratégicas de la economía española: energía, finanzas, espacio, defensa y logística.

El proyecto CUCO, subvencionado por el CDTI y apoyado por el Ministerio de Ciencia e Innovación bajo el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, surge como el primer gran proyecto de computación cuántica a nivel nacional y empresarial con el objetivo de progresar en el conocimiento científico y tecnológico de algoritmos de computación cuántica mediante



la colaboración público-privada entre empresas, centros de investigación y universidades que permita acelerar la implantación de estas tecnologías para su uso a medio plazo. También una serie de casos de uso relevantes en la economía española donde realizar pruebas de concepto para estudiar si la computación cuántica podría mejorar las prestaciones de la computación clásica y así responder a necesidades empresariales, y proponer las métricas correspondientes. En este contexto, se investigarán casos de uso en observación de la Tierra, la lucha contra el cambio climático y el medioambiente, la trazabilidad de la información en toda la cadena de suministro, la optimización y simulación de cálculos financieros complejos, la inteligencia de señales, etc.

Las tecnologías cuánticas, y específicamente la computación cuántica, está llamada a jugar un papel disruptivo por el impacto que tendrá en muchas áreas, dada la capacidad de

cálculo masivo, y que podría marcar una nueva era tecnológica. España no puede quedarse atrás, y tiene que ser capaz de liderar esta nueva carrera.

#### Nuevas actuaciones de I+D+i y sostenibilidad

Uno de los objetivos del proyecto es posicionar al consorcio y a sus empresas como referentes en la computación cuántica en sus sectores de aplicación, que permita su participación en iniciativas internacionales como el *Quantum Flagship*, Horizonte Europa, Digital Europe, o el *European Defence Fund*.

Asimismo, el proyecto CUCO, a través de la investigación en computación cuántica que se llevará a cabo, tendrá su impacto en la mejora de la

sostenibilidad ambiental, puesto que la computación cuántica promueve algoritmos energéticamente más eficientes.

«Se investigarán casos de uso en observación de la Tierra, la lucha contra el cambio climático y el medioambiente, la trazabilidad de la información en toda la cadena de suministro, la optimización y simulación de cálculos financieros complejos o la inteligencia de señales.»



Financiado por  
la Unión Europea  
NextGenerationEU



# #TourismDataSpace, una gran oportunidad de España en turismo

■ Según datos del «European Data Market Study», en 2019 la economía del dato española tenía un valor de 29.700 millones de euros y representaba el 2,5 % del PIB español. Para el 2025, se calcula que ese valor podría incrementarse hasta 54.400 millones de euros y representar el 4,1 % del PIB nacional, si se crea el entorno legal, político y de financiación adecuado.

En esta línea, la Secretaría de Estado de Digitalización e Inteligencia Artificial organizó en la última edición de FITUR, en el espacio de SEGITTUR, el primer taller del *hub* español de Gaia-X, centrado en avanzar en la creación del espacio de datos de turismo #TourismDataSpace. En este taller se analizaron y compartieron los diferentes retos y oportunidades en materia de gobernanza de datos, casos de uso para el sector turismo, así como arquitecturas de compartición de datos y tecnologías habilitadoras.

Complementando este taller, el Instituto Tecnológico Hotelero (ITH) organizó el debate «Gaia-X: espacio de datos e IA para el turismo» en el que Joan Antoni Malonda, Tourism Business Developer de Secure e-Solutions de GMV, participó



junto a Alberto Palomo, de la Oficina del Dato en España; Mario Villar, de la Generalitat Valenciana; Antonio López de Ávila, de Tourism Data Driven Solutions y Daniel Sáez, de ITI.

Los ponentes compartieron las distintas oportunidades de negocio que abre este espacio de datos de turismo, como por ejemplo la importancia de que las empresas coparticipen y se beneficien de los mismos o la clara mejora de la competitividad para las empresas y destinos desde la colaboración público-privada.

Desde el punto de vista más tecnológico, Malonda expuso a los asistentes los

retos de ciberseguridad y privacidad que presentan las arquitecturas de datos federadas, en las que es necesario disponer de soluciones facilitadoras en el ámbito de la privacidad, como las PET (*Privacy-Enhancing Technologies*). Un ejemplo es **úTile**, la solución de GMV que permite realizar cálculos de forma segura y privada sobre datos distribuidos sin exponerlos ni moverlos de las organizaciones. Esta herramienta aprovecha los datos confidenciales para mejorar algoritmos de *machine learning* y modelos analíticos, cumpliendo en todo momento con los requisitos organizativos, y garantizando tanto la privacidad de los datos como las normativas vigentes.

## «X Guía de Referencia Smart Energy» sobre tecnologías para la mejora de la eficiencia energética

■ La nueva edición de la «Guía de referencia Smart Energy» es el documento de referencia de las tecnologías, las soluciones de digitalización, y de las experiencias y casos de uso, que nos muestra el camino para afrontar los grandes retos y alcanzar los objetivos de competitividad, resiliencia, innovación y sostenibilidad que dibujarán un futuro de mayor bienestar para todos.

Un año más, GMV vuelve a colaborar en esta guía imprescindible para las organizaciones comprometidas con

la sostenibilidad, y con las metas de la Agenda 2030 y los planes de recuperación verdes europeos.

Miguel Hormigo, director Sector Industria de Secure e-Solutions de GMV, aportó su opinión en la sección de la guía dedicada al grupo de expertos de enerTIC que ofrecen reflexiones, análisis y opiniones sobre cómo evolucionará la industria en 2022: «Más allá de la salud, la pandemia ha supuesto un cambio brusco en la economía y en aspectos tales como el teletrabajo. Esto unido a la

importancia de la energía y su gestión, hará que 2022 sea un año donde la innovación se acelere de manera singular. Esta aceleración consolidará, aún más, la inteligencia artificial como macrotecnología transversal donde destacamos tres tendencias: su aplicación en la ciberseguridad para una defensa proactiva, la robótica móvil con soluciones altamente productivas para la empresa y el ciudadano, y herramientas avanzadas que permitan enfrentarnos a problemas actualmente complejos mediante la unión de lo físico y lo virtual».

# Impulso a la aplicación de la IA en la cadena de producción agroalimentaria

Liderado por GMV, el proyecto AgrarIA investigará la aplicación de la inteligencia artificial a la cadena de valor de la producción agrícola para permitir una eficiente, productiva y sostenible transformación del sector

**U**n consorcio de 24 organizaciones público-privadas, liderado por GMV, en el marco de la Agenda España Digital 2025 y la Estrategia Nacional de inteligencia artificial, pone en marcha el proyecto AgrarIA.

El ambicioso objetivo del proyecto es investigar la aplicabilidad y viabilidad de la inteligencia artificial (IA) junto con otras tecnologías relacionadas con la Industria 4.0 en soluciones reales para definir nuevos métodos de producción agraria que redunden en que el sector agroalimentario español sea más tecnológico, innovador, sostenible y comprometido con la eficiencia energética y la disminución de la huella de carbono en el futuro.

El proyecto está financiado a través del Programa Misiones de I+D en inteligencia artificial de la Secretaría de Estado de Digitalización e Inteligencia Artificial (SEDIA) del Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital, correspondiente a los fondos

del Plan de Recuperación, Resiliencia y Transformación.

El alcance del proyecto se centra en dos líneas estratégicas para el desarrollo futuro del sector, por un lado en la investigación en la cadena de valor completa de la producción agraria mediante sistemas gobernados por la inteligencia artificial con objetivos de reducción drástica del dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), la sostenibilidad, la eficiencia energética y la mejora de la productividad y competitividad. Por otro lado, en la investigación en la aplicación del uso de diferentes tecnologías y de la inteligencia artificial de la manera más eficiente y con huella de carbono neutra.

El proyecto contempla el desarrollo de la plataforma AgrarIA donde se podrán integrar, en una sola entidad de computación desacoplada y de manera estándar, todos los modelos y componentes necesarios en la cadena de valor del sector agrícola (producción, transformación y distribución). Esto

permitirá definir flujos de procesos que estén integrados con tecnologías de IA necesarias para su desarrollo, así como otras tecnologías habilitadoras digitales para desplegar iniciativas singulares o casos de uso concretos que favorezcan una rápida, eficiente, productiva y sostenible transformación a medio plazo del sector.

Entre otras, nos encontramos con soluciones que van desde el desarrollo de nuevos productos naturales para el control de plagas y enfermedades, que mantienen la misma eficacia que los de síntesis química y aportan una solución real a las limitaciones productivas que el *Farm to Fork* y el *Green Deal* entrañan para los agricultores, hasta el uso de la robótica colaborativa para optimizar la fase de transformación de los productos. Además de la investigación mediante computación cuántica en la gestión de imágenes por satélite para optimizar la producción agrícola, o la aplicación de gemelos digitales para la eficiencia energética de plantas frigoríficas.



# Privacy-Enhancing Technologies para la creación de espacios de datos y el intercambio seguro de información

**E**s innegable la relevancia que han adquirido los datos en la actualidad. La proliferación de sistemas analíticos y cognitivos ha permitido la extracción de información y conocimiento a partir de la inmensa cantidad de los que se generan. Si bien la cantidad de datos que disponemos hoy ha aumentado de forma exponencial, habitualmente se encuentran disgregados entre distintas partes (o entidades), dificultando la obtención de conclusiones generales, al contar sólo con datos parciales que describen el comportamiento o características de una reducida parte de la información existente. Este hecho puede incluso derivar en la implementación de sistemas sesgados, alejados del comportamiento general.

Con el fin de ofrecer información de calidad, la primera opción que nos planteamos es la agregación de los datos que disponemos con el objetivo de extraer conclusiones generales. Para ello, las distintas fuentes de datos deben

compartirlos. Sin embargo, no siempre es posible hacerlo, ya sea por criterios de confidencialidad, de carácter estratégico o porque la normativa actual no lo permite cuando se trata de información personal o sensible. Obviamente, esta circunstancia puede dificultar el desarrollo de proyectos de tal índole, convirtiéndose en una barrera insalvable en muchos casos.

En este sentido, la Comisión Europea está trabajando en una propuesta del Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo relativo a la gobernanza europea de datos que pretende crear un marco que fomente una mayor reutilización de los datos, aumentando la confianza en los intermediarios de los mismos y reforzando los diversos mecanismos de intercambio de datos en toda la Unión Europea. Este reglamento desempeñará un papel fundamental a la hora de posibilitar y orientar la creación de espacios de datos comunes e interoperables a escala de la Unión Europea en sectores estratégicos como la energía, la movilidad y la salud, que, a su vez, deben aportar beneficios a los ciudadanos a través de la mejora de la medicina personalizada, la nueva movilidad y la contribución al Pacto Verde Europeo.

Por otro lado y a medida que el panorama tecnológico evoluciona, la cooperación entre distintas organizaciones es factible gracias a las denominadas PET (*Privacy Enhancing Technologies* o



José Carlos Baquero  
Director de Inteligencia Artificial y Big Data  
Secure e-Solutions de GMV

«La cooperación entre distintas organizaciones es factible gracias a las PET (*Privacy Enhancing Technologies*) ya que protegen los datos, restringen su movimiento y gobiernan tanto el acceso como su uso»

técnicas de mejora de la privacidad), ya que protegen los datos, restringen su movimiento y gobiernan tanto el acceso como el uso, eliminando muchas de estas preocupaciones históricas y permitiendo la creación de alianzas entre organizaciones.



# GMV, premio a su labor en I+D+i con la UPM

Otorgado por la Universidad Politécnica de Madrid (UPM), este premio constituye un reconocimiento a la apuesta firme de GMV por la colaboración universidad-empresa

**L**a Universidad Politécnica de Madrid (UPM) ha otorgado a GMV el Premio a la Colaboración en Investigación e Innovación con la UPM en su edición de 2021. Se trata de unos galardones que la institución académica organiza anualmente para destacar a empresas públicas y privadas, así como a docentes y personas dedicadas a la investigación cuya labor ha contribuido notablemente al desarrollo de las actividades de investigación, innovación y transferencia de conocimientos de la Universidad. En

esta edición se han repartido trece premios en cuatro categorías.

La entrega de estos galardones tuvo lugar el 28 de enero, en el marco del solemne acto académico celebrado con motivo de la festividad de Santo Tomás de Aquino, en el Paraninfo de la UPM en Madrid. El acto estuvo presidido por el rector magnífico de la UPM, Guillermo Cisneros. Ignacio Ramos Gorostiola, director corporativo de People Strategy & Infraestructuras de GMV, recogió este premio en nombre de la empresa.

GMV nació en el seno de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Aeronáuticos de

esta universidad. Los pilares de tecnología, innovación y excelencia sobre los que el profesor Martínez García fundó la compañía, se han mantenido a lo largo de todos estos años y han llevado a la empresa a una posición de liderazgo a escala internacional.

Esta colaboración universidad-empresa se ha extendido tanto en el ámbito de los programas de innovación e investigación conjunta, como en la formación de estudiantes por medio de prácticas en la empresa, la involucración de personas de la compañía en la docencia y la elaboración de los programas formativos.



# GMV recibe a un destacado grupo de ex altos cargos de la Administración española

■ A finales de marzo GMV recibió una visita de un grupo de personas que forman y han formado parte de la Administración pública española, entre los que se encontraban altos cargos de los ministerios de Interior, Defensa, de la judicatura y de la prensa.

Para comenzar tuvo lugar una presentación general de la compañía en el auditorio de su sede en el PTM de Madrid, haciendo un breve recorrido por su historia, desde su creación hasta hoy, donde se visibilizó su evolución y su ritmo de crecimiento. Los directores

generales de Defensa, Espacio y Secure e-Solutions de GMV presentaron a los asistentes la organización de la compañía en sus diferentes sectores de actividad, así como las referencias y los proyectos destacados, demostrando el potencial de la empresa en estos ámbitos.

Tras la presentación tuvo lugar un breve coloquio donde se trataron temas de máxima actualidad como por ejemplo la manera en la que está afectando el conflicto Ucrania-Rusia a los sistemas de navegación que utilizan tecnologías GNSS y al valor añadido que la tecnología del PRS (Servicio Público Regulado, por sus

siglas en inglés) aporta para solventar los problemas de interferencias y suplantación de identidad (*jamming* y *spoofing*), detectados por la agencia de seguridad europea durante la semana del conflicto previa a la reunión (14-18 de marzo).

Los asistentes también se interesaron por cuestiones relacionadas con la propiedad de la empresa y sus colaboradores, mostrando gran interés por las cuestiones tratadas en la visita y haciendo hincapié en la capacidad de innovación y la presencia internacional de la compañía.



## Delegación Interministerial visita la sede de GMV en Valladolid

■ El día 13 de enero, GMV recibió la visita a sus instalaciones en el Parque Tecnológico de Boecillo (Valladolid) de una delegación compuesta por representantes de los ministerios de Transporte, Movilidad y Agenda Urbana (MITMA), Defensa (MINISDEF) e Industria, Comercio y Turismo (MINCOTUR), todos ellos miembros de la comisión interministerial del programa Galileo.

Durante la visita, GMV aprovechó para mostrar los diferentes entornos de trabajo y equipamiento de estas instalaciones que permiten llevar a cabo el desarrollo de sus productos de sistemas inteligentes de transporte con los más rigurosos mecanismos de control y calidad.

Además del trabajo a nivel de producto, se pudieron presentar diferentes proyectos representativos en el área del transporte ferroviario, que ponen de manifiesto la excelente colaboración con los principales actores del sector que figuran entre los clientes de la compañía, así como proyectos del área de automoción y movilidad, incluyendo las soluciones de pago por el uso de la infraestructura basadas en GNSS en las que GMV lleva varios años trabajando, o el proyecto «Enhanced Galileo Green Lanes», para la monitorización del tráfico en las fronteras de la Red Transeuropea de Transportes (TEN-T).

A raíz del interés suscitado en los visitantes por parte de los proyectos y expertise en las diversas tecnologías presentadas, se han planteado reuniones de seguimiento y ampliación a varios integrantes de los equipos de gestión en los diferentes ministerios representados dentro del marco de apoyo a la industria española del transporte.

Los miembros de la comisión interministerial valoraron de manera muy positiva la visita, destacando la buena impresión causada por la calidad del trabajo y espíritu de equipo de los miembros de GMV, subrayando su entusiasmo, dedicación y excelencia.

# La plantilla de GMV vuelve a mostrar su solidaridad con el Banco de Alimentos



■ Por segundo año consecutivo, los empleados de GMV y la propia empresa mostraron su solidaridad con los más desfavorecidos, entregando al Banco de Alimentos una donación de 50.000 € en 21.500 Kg de comida.

La sexta oleada de la COVID-19 sigue golpeando a las familias más desfavorecidas que tienen que recurrir a instituciones como el Banco de Alimentos. Frente a la creciente demanda a la que tiene que hacer frente esta organización humanitaria,

la sociedad y las empresas no pueden permanecer impasibles. Máxime tras conocer el dato de que durante el pasado año la recogida del Banco de alimentos fue un 44 % menor, y sin embargo han aumentado considerablemente las peticiones de ayuda.

Con esta actitud de fraternidad, GMV pone de manifiesto la cultura y valores corporativos de la compañía. Unos valores entre los que destacan la generosidad, la solidaridad, la cooperación y el

compromiso, y que han trascendido en el apoyo un año más a la labor que realiza con tesón el Banco de Alimentos. En este mismo contexto, tanto GMV como sus empleados a título personal, participaron durante 2021 en distintas acciones solidarias destinadas a paliar los efectos provocados por la pandemia.

La donación fue entregada el día 19 de enero por Ignacio Ramos Gorostiola, director corporativo de People Strategy & Infraestructures de GMV, en nombre de la empresa y de sus empleados.

## GMV se une al programa «Tu Carrera Digital»

■ Con el objetivo de fomentar un empleo joven, estable y de calidad, GMV se ha unido recientemente al programa «Tu Carrera Digital», iniciativa formativa puesta en marcha por Adecco que prevé capacitar en habilidades digitales a más de 3.600 jóvenes de entre 16 y 30 años.

Impulsado por Red.es en el marco del programa de formación para el empleo juvenil en la Economía Digital, se trata de uno de los mayores proyectos

formativos y de empleabilidad para jóvenes de los próximos años.

El propósito es formar a jóvenes residentes en España en ocupaciones digitales e innovadoras para cubrir la alta demanda de perfiles digitales que solicitan las empresas como GMV.

Como empresa colaboradora del programa, GMV ha participado en la identificación de las necesidades actuales tanto del mercado laboral

como de los profesionales para diseñar el plan formativo de la iniciativa, así como su programación. En el diseño de este plan, y teniendo en cuenta su experiencia con iniciativas similares, GMV ha aportado su conocimiento con el objetivo de aumentar las habilidades, competencias y cualificación de los jóvenes que accedan al programa. Una vez completada la formación, GMV valorará la incorporación de aquellos perfiles que se adapten a las necesidades de la compañía.

# El intercambio generacional, un plus añadido en la estrategia de diversidad de GMV

**L**a diversidad aporta grandes beneficios como son el impulso de la creatividad, innovación y el desarrollo de talento, por lo que se ha convertido en uno de los factores clave en las compañías. Se dice que «la experiencia es un grado», pero el mero hecho de tener más experiencia no tiene por qué aportar exclusivamente más valor a la calidad del trabajo. GMV promueve la diversidad generacional como un valor añadido en los equipos y, en consecuencia, en nuestros proyectos. Por un lado, los perfiles más junior pueden aprender no sólo dinámicas y conocimientos de los perfiles más sénior, sino también actitudes, valores que aportan reconocimiento a las tareas y conceptos que van más allá de lo aprendido en los años de formación académica.



Por su parte, los perfiles júnior, en general, aportan en los equipos unos conocimientos del mundo cambiante y demuestran cómo la evolución tecnológica es una realidad imparabla. De hecho, muchos de estos perfiles hace pocos años no existían y ahora resultan imprescindibles para el desarrollo y crecimiento de los equipos. En este sentido, los perfiles intermedios también aportan valor a estos perfiles y reciben por su parte estímulos necesarios para el crecimiento profesional y personal.

Con el objetivo de seguir creciendo en la gestión de la diversidad generacional, desde GMV tres profesionales explican la riqueza de contar con cada perfil para mejorar la productividad y el enriquecimiento dentro de los equipos.



**Gustavo García – Perfil sénior**

Llevo 24 años en GMV y últimamente mis actividades se centran en el diseño de equipos electrónicos (dispositivos de computación *wearables*, electrónica de potencia, FPGAs, etc.) y también en el desarrollo de software de comunicaciones, que es un tema que llevo haciendo en la empresa casi desde el principio. La complejidad técnica de estos desarrollos exige una gran capacidad de análisis de cada problema y por supuesto tener los conocimientos e imaginación necesarios para encontrar la mejor solución.

La experiencia acumulada en GMV a lo largo de estos años me ha permitido tener una visión general de todos los aspectos del desarrollo para poder identificar las tareas más complejas o que más esfuerzo puedan llegar a requerir desde el primer momento. Este detalle es de vital importancia para minimizar los posibles riesgos asociados a cada proyecto.

Para mí es importante y necesario dedicar cierta cantidad del tiempo de trabajo a la mentorización de los compañeros con perfil más júnior, incidiendo en aquellos aspectos que sabemos que pueden ser más positivos para ellos tanto para el trabajo del día a día o a medio y largo plazo para la orientación de su desarrollo profesional.

También es importante recordar que una empresa como GMV, cuyo principal valor es el conocimiento, requiere de una efectiva transferencia de información entre los diferentes niveles de experiencia para mantener el conocimiento dentro de la compañía y a la vez que se vaya enriqueciendo con la experiencia de cada uno. Es por ello por lo que el personal de GMV con más experiencia debemos ser conscientes de nuestra responsabilidad en este sentido y recordar que el conocimiento no debe ser patrimonio individual.



Carlos Molina – Perfil mid sénior

Comencé a trabajar en GMV en 2013, tras finalizar mis estudios de Ingeniero Superior Aeronáutico. Después de una breve estancia en las oficinas de Tres Cantos, empecé a trabajar en las instalaciones de Airbus (Getafe). Tras esta experiencia, regresé a las instalaciones de GMV, formando parte del equipo de Sistemas de Aviónica dentro del sector de Defensa y Seguridad de GMV. A lo largo de estos años en GMV he podido experimentar los distintos puntos de vista existentes tanto trabajando desplazado en cliente como en las propias oficinas de la compañía.

En mi día a día utilizo numerosas herramientas de trabajo, orientadas a cada una de las tareas que afronto. Desde herramientas de desarrollo software hasta herramientas orientadas a la gestión de proyectos. Además de herramientas, creo que es fundamental contar con ciertas aptitudes que permitan sacar el máximo provecho de los recursos. Es esencial ser organizado para poder gestionar una cantidad elevada de tareas de forma eficiente. También es importante tener una mente abierta para poder encontrar soluciones innovadoras que se ajusten lo mejor posible a los problemas que afrontamos cada día en GMV.

En los diferentes proyectos y equipos de los que he formado parte en GMV, he intentado aportar mi capacidad de análisis, coordinación y de propuesta de soluciones. Pero no solo he podido contribuir, sino que también me he enriquecido con las aportaciones tanto de compañeros con perfiles júnior, que proporcionan ideas novedosas, como perfiles más sénior, que me han transmitido experiencias útiles en ciertas situaciones problemáticas.

Finalmente, me gustaría destacar la importancia de asegurar la transferencia de conocimientos dentro de los equipos de trabajo. En mi equipo, en particular, se ha favorecido el desarrollo de manuales y la disposición de un archivo con referencias bibliográficas asociadas a tecnologías relevantes de aplicación en nuestros proyectos.



Martín Báez – Perfil júnior

Empecé a trabajar en GMV en mayo del 2021. En mi día a día me dedico a diseñar aplicaciones para FPGAs (*Field Programmable Gate Arrays*). Las FPGAs son un tipo especial de chip que puede cambiar su estructura interna para adecuarse a la tarea a realizar. Suelen utilizarse en aplicaciones aeroespaciales o de procesamiento de señal y criptografía por razones de seguridad y latencia.

Para el desarrollo de ellas uno tiene que saber organizarse muy bien, además de saber definir los requisitos y las interfaces desde el principio. Asimismo, esta tecnología supone un paradigma diferente al software estándar; aquí todo el código se ejecuta de forma simultánea en cada ciclo de reloj, mientras que en un procesador normal las instrucciones se ejecutan de forma secuencial una tras otra.

Creo que mi principal aportación ha sido la calma con la que me tomo las cosas. Nuestro proyecto echaba en falta una interfaz compleja. Requería mucho tiempo y era muy fácil hacerla mal y acabar con nada. Me puse con ella y ahora gozamos de mayor ancho de banda en nuestro producto. Agradezco mucho que mi responsable confiara en mí para ponerme con ella y a la vez dejarme demostrarle que puedo abordar problemas complicados.

Esa forma de trabajar está bien cuando trabajas solo, pero si algo me han enseñado mis compañeros es a trabajar con otras personas, dentro y fuera de GMV, y con clientes. Ya no solo por fijar hitos que poder mostrar, sino por el hecho de manejar expectativas, calcular tiempos de desarrollo, etc.

Valoro muy positivamente el tiempo que llevo en GMV y las tareas que me han encomendado, si bien algunas han sido algo más tediosas como las relacionadas con documentación, también pienso que he aprendido mucho de ellas.



## Soluciones innovadoras para la transformación digital en salud

- Seguimiento y atención de pacientes crónicos complejos: capacidad de personalización y asignación de planes asistenciales en base a las distintas necesidades del paciente. Nuestra clave de éxito: soluciones tecnológicas integrales e interoperables centradas en el paciente que sistematizan la monitorización continua fuera del hospital, la adherencia a los tratamientos y la atención coste efectiva.
- Análisis de datos sanitarios, vigilancia epidemiológica y construcción de redes de investigación distribuidas y seguras aplicando inteligencia artificial: diseño y construcción de plataformas *data fabric* para la búsqueda de evidencia clínica y asistencial, análisis de la viabilidad de casos de uso, requerimientos tanto tecnológicos como de seguridad y privacidad, uso de inteligencia artificial, interfaz para el uso de la evidencia por parte de pacientes, profesionales y gestores sanitarios. Adecuación de plataformas teniendo en cuenta todos los puntos de vista de las arquitecturas de ciberseguridad.

## ESPAÑA

### OFICINAS CENTRALES

Isaac Newton 11 PT.M. Tres Cantos - 28760 Madrid  
Tel.: +34 91 807 21 00 Fax: +34 91 807 21 99

Santiago Grisolia, 4 PT.M. Tres Cantos - 28760 Madrid  
Tel.: 91 807 21 00 Fax: 91 807 21 99

Juan de Herrera n.º 17 PT.M. Boecillo - 47151 Valladolid  
Tel.: +34 983 54 65 54 Fax: +34 983 54 65 53

Andrés Laguna, n.º 9-11. PT.B. - 47151 Boecillo, Valladolid  
Tel.: 98 354 65 54 Fax: 98 354 65 53

Albert Einstein, s/n 5ª Planta, Módulo 2 Edificio Insur Cartuja - 41092 Sevilla  
Tel.: +34 95 408 80 60 Fax.: +34 95 408 12 33

Edificio Nova Gran Vía, Avda. de la Granvia 16-20, 2ª planta  
Hospitalet de Llobregat, 08902 Barcelona  
Tel.: +34 932 721 848 Fax: +34 932 156 187

Mas Dorca 13, Nave 5 Pol. Ind. L'Ametlla Park L'Ametlla  
del Vallés - 08480 Barcelona  
Tel.: +34 93 845 79 00 - +34 93 845 79 10 Fax: + 34 93 781 16 61

Edificio Sorolla Center, Nivel 1 Local 7, Av. Cortes Valencianas,  
58 - 46015 Valencia  
Tel.: +34 963 323 900 Fax: +34 963 323 901

Parque Empresarial Dinamiza. Avda. Ranillas, 1D - Edificio Dinamiza 1D,  
planta 3ª, oficinas B y C - 50018 Zaragoza  
Tel.: +34 976 50 68 08 Fax: +34 976 74 08 09

## ALEMANIA

Münchener Straße 20 - 82234 Weßling  
Tel.: +49 (0) 8153 28 1822 Fax: +49 (0) 8153 28 1885

Friedrichshafener Straße 7 - 82205 Gilching  
Tel.: +49 (0) 8105 77670 160 Fax: +49 (0) 8153 28 1885

Europaplatz 2, 5. OG, D-64293 Darmstadt  
Tel.: +49 (0) 6151 3972970 Fax: +49 (0) 6151 8609415

## BÉLGICA

Rue Belliard, 40 - Bureau n.º 117 1040 Bruselas  
Tel.: +32 278632 25

## COLOMBIA

Calle 81 #11-08 Planta 05 - Oficina 05-120, 110221 Bogotá  
Tel.: +57 3208073919

## EE. UU.

2400 Research Blvd, Ste 390 Rockville, MD 20850  
Tel.: +1 (240) 252-2320 Fax: +1 (240) 252-2321

523 W 6th St Suite 444 Los Angeles, 90014  
Tel.: +1 (310) 728-6997 Fax: +1 (310) 734-6831

15503 W. Hardy Road Houston, Texas 77060

## FRANCIA

17, rue Hermès - 31520 Ramonville St. Agne. Toulouse  
Tel.: +33 (0) 534314261 Fax: +33 (0) 562067963

## MALASIA

Level 8, Pavilion KL 168, Jalan Bukit Bintang, 55100 Kuala Lumpur  
Tel.: (+603) 9205 8440 Fax: (+603) 9205 7788

## POLONIA

Ul. Hrubieszowska 2, 01-209 Varsovia  
Tel.: +48 22 395 51 65 Fax: +48 22 395 51 67

## PORTUGAL

Alameda dos Oceanos, 115, 1990-392 Lisboa  
Tel.: +351 21 382 93 66 Fax: +351 21 386 64 93

## REINO UNIDO

GMV NSL  
Airspeed 2. Eight Street, Harwell Science and Innovation  
Campus, Didcot, Oxfordshire OX11 0RL  
Tel.: +44 (0) 186 595 4477 Fax: +44 (0) 186 595 4473

GMV NSL  
Sir Colin Campbell Building. Innovation Park. Triumph Road  
Nottingham NG7 2TU  
Tel.: +44 (0) 1157486800 Fax: +44 (0) 1159682961

## RUMANÍA

SkyTower, 246C Calea Floreasca, 32nd Floor, District 1,  
postal code 014476, Bucarest  
Tel.: +40 318 242 800 Fax: +40 318 242 801