

## El desafío del segmento de control en tierra de Galileo, una realidad



Imagen cortesía de la ESA/CNES/Arianespace



ENTREVISTA  
**Esperanza Casteleiro Llamazares**  
Secretaria de Estado de Defensa



ENTREVISTA  
**María José Rallo del Olmo**  
Secretaria general de Transportes y Movilidad



INTERNATIONAL ACADEMY OF ASTRONAUTICS

MADRID, ESPAÑA

## 3ª CONFERENCIA DE LA IAA SOBRE CONCIENCIA SITUACIONAL ESPACIAL (ICSSA)

04-06 ABRIL 2022

# GMV acoge la próxima edición de ICSSA

GMV será el anfitrión de la tercera edición de ICSSA (*International Academy of Astronautics Conference on Space Situational Awareness*), evento organizado por el Departamento de Ingeniería Mecánica y Aeroespacial de la Universidad de Florida (UF) con el apoyo de la Academia Internacional de Astronáutica (IAA) y el Instituto Americano de Aeronáutica y Astronáutica (AIAA).

Del 4 al 6 de abril, renombrados expertos en vigilancia espacial se darán cita en las instalaciones de GMV en Tres Cantos, Madrid para tratar un amplio espectro de temas relacionados con la detección, identificación, predicción, seguimiento, eliminación de basura espacial y problemática asociada a la responsabilidad y los seguros.

**Más información y registro:**

<https://reg.conferences.dce.ufl.edu/ICSSA>





## Carta de la presidenta

El año 2021 ha sido otro año difícil en el que muchas familias han pasado por situaciones dolorosas, causadas de forma directa o indirecta por la pandemia que sigue manteniéndonos en vilo. Nos hemos tenido que adaptar a circunstancias continuamente cambiantes que nos han afectado a nivel profesional y personal, dificultando muchas actividades, pero también poniendo de relieve valores como la solidaridad y la colaboración, fundamentales para superar la pandemia.

La colaboración ha sido clave igualmente en los éxitos que este año podemos celebrar en GMV. La colaboración directa e intensa con el cliente nos permite identificar necesidades y desarrollar las mejores soluciones para darles respuesta. Es el caso del centro de control de Galileo, cuya versión más avanzada hemos desplegado con éxito rotundo fruto de la colaboración diaria con los responsables y los operadores de Galileo. La importancia de la colaboración también es obvia en el desarrollo de

sistemas ciberseguros para automoción con FICOSA, la provisión al Ejército de aeronaves no tripuladas junto con Aurea Avionics, o el desarrollo junto con hospitales, universidades y empresas farmacéuticas de plataformas de *big data* con herramientas de inteligencia artificial para la investigación de nuevos tratamientos para el cáncer.

GMV ha demostrado su capacidad de liderar proyectos de relevancia internacional en colaboración con las mejores empresas e instituciones. Cerramos el año con crecimiento tanto en plantilla como en cifra de negocios, e iniciamos 2022 con un importante volumen de contratos en cartera y nuevas oportunidades a la vista que nos permiten volver a acelerar. La pandemia ha puesto el foco en el valor de la ciencia y de la tecnología como fuente de soluciones a problemas acuciantes de la sociedad, y los problemas de abastecimiento actuales enfatizan la necesidad de desarrollarlas en Europa.

*Mónica Martínez*

# N.º 80

## CONTENIDOS

### Edita

GMV

### Dirección-Coordinación

Marta Jimeno, Marta del Pozo

### Responsables de área

Antonio Hernández, Miguel Ángel Molina, José Prieto, Javier Zubieta

### Redacción

Alberto Águeda, Tiago de Almeida, Antoni Cabrera, Maole Cerezo, Pablo Colmenarejo, José Luis Delgado, Marco Donadio, Diego Escobar, Raquel Fernández, Javier Gómez, Carlos González, Sara Gutiérrez, Rafat Krzysiak, Ángel Lázaro, Joan Antoni Malonda, María Manzano, David Merino, Daniel Montero, Carolina Morales, José Neves, Jesús Ortuño, Francisco Jesús Pérez, Eric Polvorosa, Marta del Pozo, Víctor Pozo, Isidro Prieto, José Prieto, Isabel del Rey, Isidro del Rey, Ana Sainz, Ricardo Sainz, Ana Sebastián, Miroslav Stoychev, Tatiana Teresa, María Victoria Toledano, Néstor Zarraco, Yuheng Zheng

### Arte, diseño y maquetación

Paloma Casero, Verónica Arribas

### MÁS INFORMACIÓN

marketing@gmv.com

+34 91 807 21 00

Revista N.º 80 - Cuarto trimestre de 2021  
© GMV, 2022



### 3 CARTA DE LA PRESIDENTA

### 6 ARTÍCULO

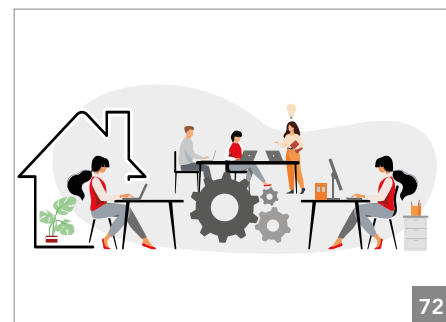
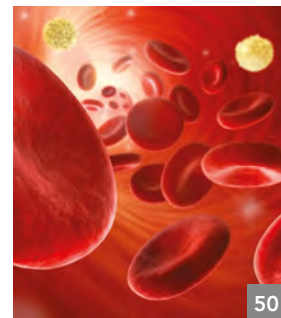
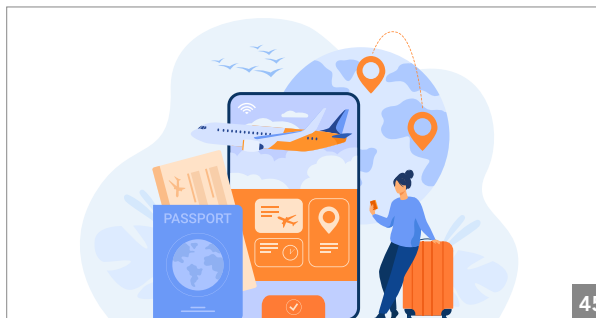
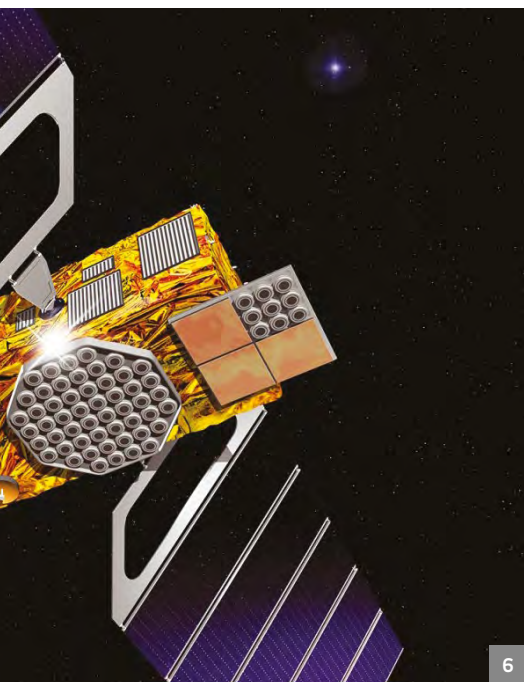
*El desafío del segmento de control en tierra de Galileo, una realidad*

### 12 ENTREVISTA

*Esperanza Casteleiro Llamazares  
Secretaria de Estado de Defensa*

### 16 ENTREVISTA

*María José Rallo del Olmo  
Secretaria general de Transportes y  
Movilidad*



## 20 AERONÁUTICA

La BRIPAC evalúa las capacidades del Passer UAS

## 22 ESPACIO

Los satélites Galileo operados con el nuevo sistema de control desplegado por GMV

## 35 ROBÓTICA

Opinión | El nuevo papel de la robótica, un paso hacia el futuro de la automatización y sostenibilidad

## 38 DEFENSA Y SEGURIDAD

Arranca la producción del sistema de navegación para el VCR 8x8

## 45 CIBERSEGURIDAD

Opinión | Ciberseguridad en Turismo, ¿y si el próximo eres tú?

## 50 SANIDAD

Primer mapa europeo de neoplasias hematológicas aplicando big data e IA

## 55 ITS

Nuevo sistema ITS para Granada

## 61 AUTOMOCIÓN Y MOVILIDAD

Opinión | Sobre la importancia de la ciberseguridad en el vehículo y en el sector de la automoción

## 65 TIC

El 5G permite el acceso inmediato y seguro a un «smartphone virtual» en la nube a través de una única aplicación

## 69 INFORMACIÓN CORPORATIVA

GMV, premio a la excelencia en sostenibilidad de la AHK

## 72 TALENTO

Flexibilidad y confianza, las claves de los nuevos modelos de trabajo en GMV



# El desafío del segmento de control en tierra de Galileo, una realidad

**É**rase una vez una empresa española que emprendió una incierta y difícil aventura en su estrategia de crecimiento, enfrentándose a las empresas espaciales más potentes de Europa en la competición por el segmento de control en tierra de Galileo (GCS, por sus siglas en inglés) dentro de la fase de explotación de Galileo, la llamada fase FOC2.

No es que este hecho resultase demasiado sorprendente. La aventura de GMV con Galileo empezó antes de que Galileo recibiese ese nombre. Prácticamente desde la fundación de GMV, hace casi cuarenta años, la empresa contribuía ya al nacimiento de las actividades GNSS en Europa. Desde entonces, GMV ha estado creciendo con paso firme en el campo de los GNSS hasta convertirse, primero, en un actor clave en el desarrollo del sistema

EGNOS para después desarrollar elementos fundamentales de la provisión de navegación dentro del segmento de misión de Galileo (GMS).

Este crecimiento se consolidó con el liderazgo en la infraestructura del Centro de Servicios de Galileo (GSC), el Centro de Validación Temporal y Geodésica (TGVSF en sus siglas inglesas) y el Centro de Referencia de Galileo (GRC).

Esta sólida y creciente experiencia en Galileo se combinó con los más de diez años de liderazgo de GMV en centros de control en tierra de satélites, tanto en el sector institucional como en el comercial.

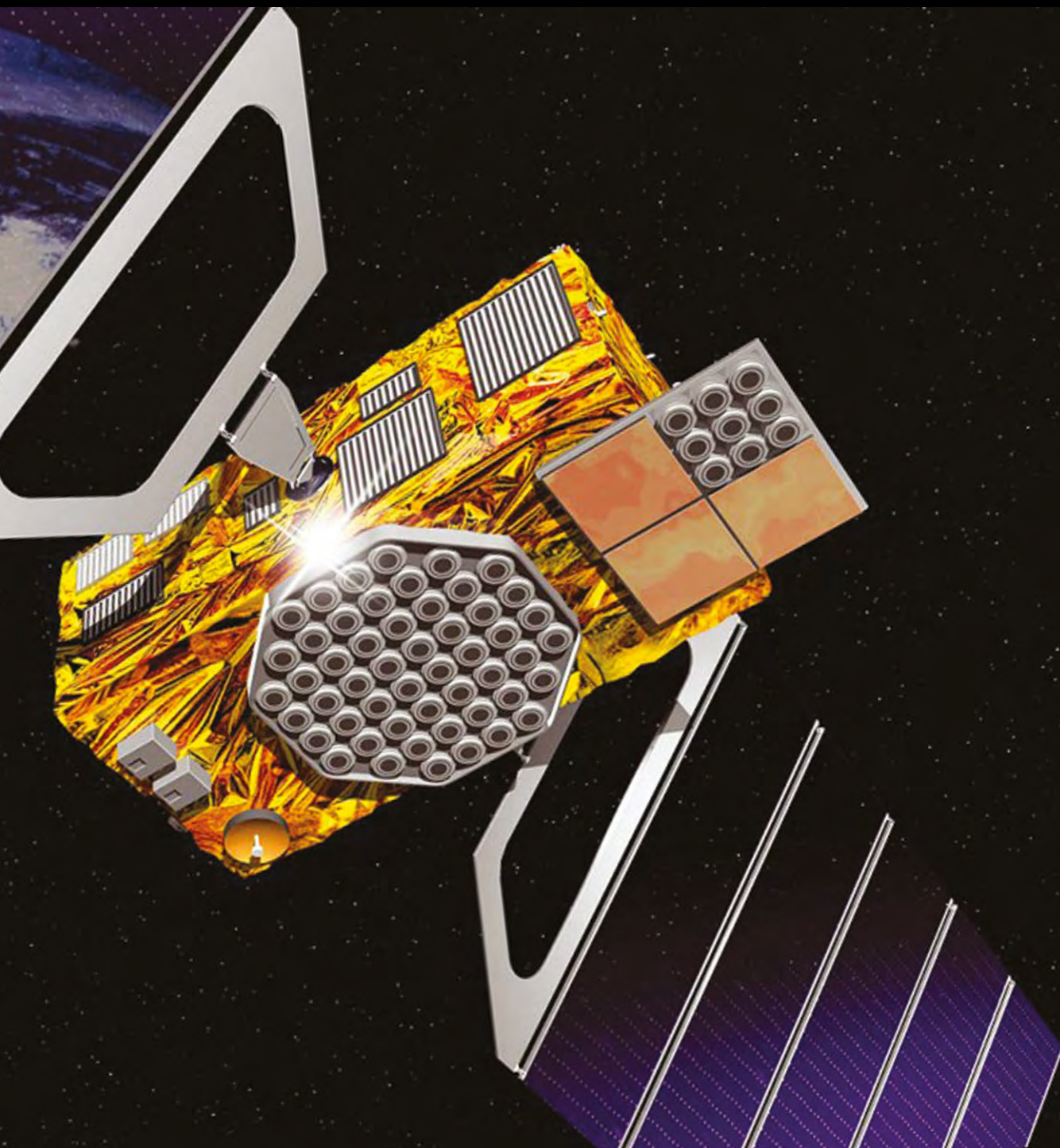
Esta combinación única sentó las bases del siguiente desafío. En esta ocasión, el problema no era convencernos de que éramos los

mejores para afrontarlo, sino convencer a Europa.

Construir una propuesta sólida y creíble para un proyecto así se constituyó en un reto de enormes dimensiones que precisó miles de horas de trabajo, materializadas en miles de páginas en los volúmenes de la propuesta junto con docenas de documentos adicionales. Pero esta no fue la mayor dificultad en el proceso.

El tema crucial era cómo ser capaces de sintetizar lo novedoso que GMV quería aportar al programa Galileo, qué valores queríamos que guiasen nuestro trabajo y cuál era la diferencia que GMV quería y podía marcar frente a sus competidores.

Los valores de GMV están profundamente enraizados en el ADN de sus trabajadores, pero ¿cómo



presentarlos y hacerlos visibles ante evaluadores externos? Hizo falta pensar mucho y compartir horas de lluvias de ideas.

Finalmente, haciendo buena la máxima de que una imagen vale más que mil palabras, esta síntesis tomó la forma de un breve vídeo, de apenas tres minutos, en el que exponíamos claramente los cambios clave que teníamos la intención de introducir. Más que un cambio de contratista, proponíamos un cambio de actitud y una apuesta por la proactividad: talento, fuerza, compromiso y conciencia.

Aquí puede ver el vídeo: <https://www.youtube.com/watch?v=VkcM0LOKML0>.

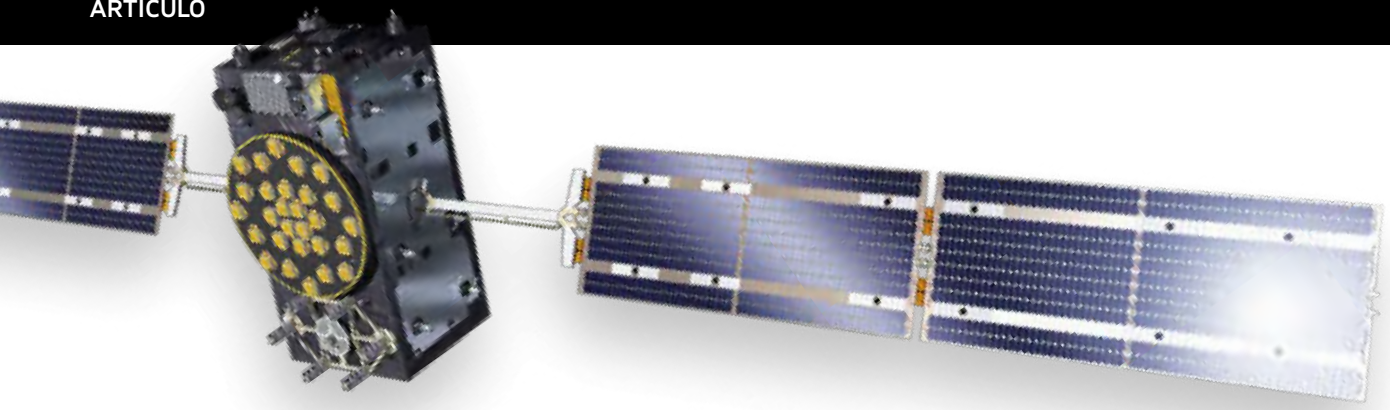
El resultado fue que GMV recibió el contrato y entró en la división de honor del espacio en Europa, consiguiendo el que en su momento fue el mayor contrato espacial firmado por una empresa española.

Es difícil calibrar hasta qué punto la expresión de nuestros valores en el vídeo ayudó a alcanzar un éxito de tal magnitud. No obstante, todo el equipo tenía claro que los mensajes presentados no eran solo «propaganda», sino que representaban los principios

que queríamos guiar en nuestra labor y los criterios contra los que medir nuestro trabajo cotidiano.

Han pasado poco más de tres años desde que comenzó el espectáculo y la mitad de ese tiempo ha transcurrido bajo la espada de Damocles de la pandemia de la COVID-19, que ha afectado a nuestra forma de trabajar, a nuestra capacidad de realizar actividades críticas y a la salud física y mental de todos los implicados.

Pero, en todo este largo camino, nuestros valores y el espíritu que reflejamos en nuestra propuesta se han mantenido e incluso han cobrado fuerza.



## Talento

Anticipando ya la posibilidad de conseguir el contrato, GMV empezó a reunir y concentrar talento, proceso que se aceleró inmediatamente una vez anunciada la concesión.

En el proyecto WP3X se reunió la flor y nata de la plantilla de GMV, procedente de diferentes áreas. Muchos se sumaron directamente al proyecto, pero muchos otros desempeñaron un papel casi igual de importante, asumiendo una mayor responsabilidad en sus respectivas áreas, cubriendo así a los que se habían ido al proyecto WP3X y, por lo tanto, ayudando a GMV a afrontar el mayor desafío de toda su historia sin que se resintiesen los compromisos de la empresa en los proyectos en marcha.

Y esto no fue flor de un día. Desde que empezó el proyecto, GMV ha ido incorporando nueva plantilla para trabajar en las actividades WP3X para Galileo, y aún lo sigue haciendo. Hasta hoy, se han creado doscientos nuevos puestos de trabajo que cubren un gran abanico de actividades, desde oficina de proyectos y personal de apoyo hasta ingenieros sumamente especializados y directivos.

Estas acciones rápidas y decididas han permitido a GMV reunir los recursos y conocimientos necesarios para asumir en poquísimos tiempo actividades tanto de segmento como de elemento, incluyendo los nuevos elementos que entran dentro de la responsabilidad de GMV, con una transición de mantenimiento fluida de manos del

contratista anterior en menos de dos meses tras la firma del contrato.

Se reclutó talento no solo dentro de GMV, sino en todo el consorcio industrial mediante la activación rápida de precontratos con todos los socios clave, introduciendo en el proceso la experiencia de los equipos existentes e incluso contratando a personal esencial que había trabajado para los anteriores contratistas y asegurando el apoyo de estos últimos en el proceso de relevo.

## Fuerza

Ni que decir tiene que el de WP3X no ha sido un camino de rosas: más bien se ha asemejado frecuentemente a una intrincada y oculta senda amazónica. Y no pocas veces teníamos la sensación de estar metidos en un laberinto, lejos de cualquier camino señalado.

Sería difícil enumerar la multitud de situaciones diferentes en las que los departamentos y equipos de GMV fuimos capaces de superar los problemas y salir triunfantes. Desde formar casi desde la nada el mayor equipo que ha habido dentro de GMV hasta el despliegue operativo final.

Además de todas las dificultades y obstáculos inherentes al trabajo normal, también hay que tener en cuenta los problemas, miedos y restricciones adicionales que trajo consigo la COVID-19. En todos esos momentos difíciles, ha sido la pura fuerza de voluntad de todos los participantes, no solo de GMV, sino también de los clientes y subcontratistas, la que nos ha ayudado

a superarlos, volvernos a levantar y seguir persiguiendo el éxito final.

Cabe mencionar también a los departamentos comunes de todas las empresas implicadas, que han hecho posible cambiar de la noche a la mañana las formas de trabajar, han sido capaces de proporcionar los medios y las herramientas para seguir trabajando de forma efectiva y han asegurado la conectividad y el acceso. No debemos olvidar a la valiente plantilla que ha tenido que afrontar los riesgos de la pandemia, quedándose en las instalaciones de la compañía para hacer trabajos de laboratorio o gestionar material y documentación confidencial, o bien teniendo que viajar con el fin de apoyar las actividades de despliegue que empezaron en medio de la primera ola de coronavirus y se extendieron a lo largo de toda la pandemia hasta el verano de 2021.

Son estos duros momentos los que realmente sacan a relucir el verdadero coraje de nuestras empresas, las cualidades troncales sobre las que se cimienta todo nuestro trabajo. No podemos más que agradecer a todo el personal el fantástico trabajo realizado y el que van a seguir llevando a cabo en el futuro porque esta situación, por desgracia, está lejos de haber terminado.

## Compromiso

Uno de los momentos destacados de este camino ha sido el lanzamiento número 11 de Galileo que acabamos de culminar con éxito, cumpliendo el objetivo fundamental de poner en





manos de la operadora de Galileo un GCS totalmente renovado capaz de realizar operaciones LEOP (*Launch and Early Orbit Phase*).

Por supuesto, en todo este tiempo han surgido muchos objetivos menores que, por unos instantes, parecieron incluso eclipsar este objetivo clave y amenazaron con desviar del camino principal los esfuerzos más necesarios hacia estas vías secundarias.

Por suerte, la diáfana luz del objetivo clave ha sido siempre un indicador seguro y reconfortante, bien integrado en la agenda de trabajo de nuestros clientes (¡gracias, Sonia y Sara!) y apuntado en todos los niveles del proyecto. Todo esto con el fin de conseguir que el compromiso de todos los equipos se viera impulsado por el mantra del lanzamiento número 11: hacer piña y caminar juntos, firmes y sin desalentarnos por los obstáculos, para alcanzar el objetivo.

En GMV estamos orgullosos de nuestros valores centrados en el cliente, pero ha sido en el proyecto del GCS de Galileo donde verdaderamente han demostrado su valía. Muy pocos proyectos pueden competir con el nivel de sinceridad, transparencia, flexibilidad y compromiso que se ha vivido en la relación de GMV con sus clientes y el consorcio. Y se puede decir que esta ha sido una de las claves del éxito.

En 2018 prometimos esta actitud, y a ella hemos sido leales, aun habiendo sufrido algunas veces por esta sinceridad y franqueza radicales. Y nuestra intención es seguir siendo fieles a esta actitud en los años venideros.

## Conciencia

Se podría pensar que con un calendario tan apretado y tantas dificultades apenas hemos tenido tiempo de

levantar la mirada de nuestro trabajo cotidiano y ojear nuestros alrededores en busca de mejores caminos y nuevas ideas para el futuro.

Pues no, más bien al contrario: mientras caminábamos firmemente hacia el objetivo, los equipos de WP3X, así como las demás partes implicadas, no nos hemos olvidado de permanecer ojo avizor para detectar mejoras, aplicar ideas innovadoras y allanar el camino para futuras versiones.

Además del trabajo de base contractual, en el GCS de Galileo se incluyeron actualizaciones adicionales fundamentales. Algunos de los ejemplos más destacados son el inicio de la implantación de SECMON, la introducción de importantes mejoras operacionales, como la formalización de muchas herramientas específicas desarrolladas para respaldar las operaciones, o la resolución sobre la marcha de casos de obsolescencia inesperados.

Y, en paralelo al desarrollo y despliegue, se han realizado muchas reuniones técnicas con clientes y operadores. Se exploraron nuevas ideas para mejorar y muchos de los temas que salieron en esos ejercicios

han sido añadidos al conjunto de los objetivos para las futuras versiones del GCS, porque el hoy es solo la antesala del futuro.

El hito del lanzamiento número 11 ya ha quedado atrás, aunque hay nuevos lanzamientos por venir, pero ya estamos enfocados en los nuevos objetivos como el nuevo faro a seguir y a saber construir una infraestructura de GCS totalmente renovada y completamente equivalente en los dos centros de control con el despliegue de la versión 3.1 del GCS.

Esto es solo el principio que marcará la ruta para el próximo gran desafío que tenemos por delante. Uno que estamos deseando abordar y cumplir: la adaptación de la infraestructura del GCS a la operativa de los nuevos satélites de la segunda generación de Galileo. Nueva fecha marcada en nuestros calendarios: 2024.





## Y aquí estamos

Es posible que, hace cinco años, muy pocos hubiesen apostado porque GMV consiguiese el contrato del GCS FOC2 WP3X de Galileo. Incluso después de haberlo obtenido, a muchos no les habría extrañado que GMV hubiese sido incapaz de cumplir los objetivos y fechas a tiempo, sobre todo teniendo que lidiar con una pandemia a escala mundial.

Pero GMV se ha mantenido fiel a sus valores y a su imagen de marca, y eso nos ha ayudado a llegar a la cima de esta montaña aparentemente inalcanzable, plantar nuestros campos base, fijar cuerdas en escarpados precipicios y construir puentes sobre las grietas que se abrían a nuestro paso.

En agosto de 2021, tan solo tres años después de firmar el contrato de WP3X, se entregó a la operadora de Galileo la nueva infraestructura operativa de la versión 3.0 del GCS, desplegada en el centro de control de Galileo en Oberpfaffenhofen, Alemania.

Desde entonces, se ha estado usando continuamente para controlar y operar toda la constelación de satélites Galileo y, poco tiempo después, a mediados de septiembre, también se desplegó el GCS

3.0 en el segundo centro de control en tierra en Fucino.

El nuevo GCS no solo ofrece una infraestructura y tecnología de última generación, sino que también presenta grandes mejoras en fiabilidad y seguridad. Ahora la operadora cuenta con nuevos servicios clave y una operabilidad mejorada.

La guinda del pastel es la novedosa capacidad para dar soporte a las campañas LEOP para los nuevos lanzamientos de satélites, disponibles por primera vez desde los centros de control de Galileo y utilizadas con éxito para completar la LEOP del reciente lanzamiento número 11, que ha puesto en órbita los dos primeros satélites del lote 3 de Galileo.

Este hecho, el éxito de la LEOP del lanzamiento de Galileo, ha causado revuelo en toda Europa hace pocas semanas: no solo ha sido la primera vez que se ha realizado la LEOP desde los centros de control, sino que también ha sido la primera vez que el diseño y desarrollo de la infraestructura LEOP ha sido llevada a cabo no por una agencia, sino por la industria, en este caso, por GMV. Gracias al éxito de este lanzamiento, realizado el 5 de diciembre desde Kurú, los satélites 27-28 de la constelación

ya están en ruta hacia su posición final, controlados con un GCS totalmente diseñado y desarrollado bajo la insignia GMV.

Han sido muchas empresas y personas las que han hecho esto posible. Dentro de GMV, muchas áreas y departamentos diferentes han sido parte de este gran proyecto. Fuera de GMV, ha contribuido en gran medida a este éxito un gran consorcio, compuesto por las empresas espaciales europeas más relevantes, como (por mencionar solo algunas de las más importantes) Thales SIX-GTS, Thales Deutschland, Thales Alenia Space, Indra, CGI Deutschland, Telespazio Germany y DLR-GfR.

Hay que hacer una mención especial al esforzado trabajo, la guía y el apoyo prestado durante todo el proceso por la Agencia Espacial Europea (ESA), en calidad de autoridad de diseño del sistema Galileo y directora técnica del contrato GCS, y la Agencia de la Unión Europea para el Programa Espacial, como última responsable de la prestación de servicios Galileo.

Hemos tenido penas y alegrías, nos hemos tropezado y vuelto a poner en pie, pero hemos luchado por conservar nuestra fe en que GMV se merecía estar ahí, y en que los sueños del ayer se iban a convertir en la realidad del hoy. En que nada es imposible cuando en GMV pensamos a lo grande y creemos en nosotros mismos, porque el cielo es el límite, cosa que se ha cumplido literalmente en este proyecto.

El talento, la fuerza, el compromiso y la conciencia son ingredientes clave. Pero Galileo se alimenta de otra fuente fundamental: el objetivo claro de todos los participantes, las instituciones, la industria y los usuarios de alcanzar codo con codo una meta común.

.....

*Las opiniones vertidas en este artículo no representan la postura de la Unión Europea o la ESA. «Galileo» es una marca registrada en la base de datos de la Oficina de Propiedad Intelectual de la Unión Europea (n.º 002742237)*



## ¡La flexibilidad es nuestro punto fuerte!



Un año increíble ha llegado a su fin. Empezó con una tormenta de nieve en Madrid y ha terminado con el lanzamiento de dos satélites con LEOP llevado a cabo con GCS 3.0. El camino desde que se completó el despliegue en la cadena de validación a finales del pasado año, pasando por la validación operacional y la migración a la cadena de operación, ha estado lleno de dificultades y la presión del éxito ha sido agobiante.

El compromiso, la flexibilidad y el espíritu de equipo que ha demostrado el equipo liderado por GMV es lo que nos ha traído hoy hasta aquí. Ha sido un año lleno de desafíos, con la COVID-19 siempre presente y un calendario muy apretado para lograr el lanzamiento número 11 en 2021. Esto ha sido posible solo gracias al gran esfuerzo de cada una de las personas y a la voluntad de resolver problemas y seguir adelante como equipo. ¡Hasta el punto de que la entrega del nuevo GCS 3.0 en el centro de control de Alemania se consiguió realizar con una semana de antelación!

Y en paralelo a este hito, también van progresando las actividades para la nueva versión. La versión 3.1 será donde apliquemos las lecciones aprendidas con el GCS 3.0 para alcanzar una excelencia aún mayor. ¡Que tengamos un fructífero año 2022 todos juntos!

### **Sara Gidlund**

*Directora del servicio de gestión del segmento de control en tierra Galileo G1 de la Agencia Espacial Europea (ESA)*

## ¡Esfuerzo, compromiso y profesionalidad!



En julio de 2018, el programa Galileo tomó una decisión importante para el futuro de su segmento de control en tierra: el contrato WP3X para la monitorización y el control de la constelación Galileo, que incluía actualizaciones críticas de la actual infraestructura de operaciones, fue concedido a la empresa española GMV.

Aunque ya ha pasado un año desde que salí del equipo del segmento de control en tierra de Galileo en la ESA, aún recuerdo esta importante fecha y esta decisión fundamental como un hito clave en el programa Galileo.

Tres años después de julio de 2018, se ha demostrado que fue la decisión correcta.

Tras un descomunal esfuerzo y un compromiso y profesionalidad inquebrantables por parte del equipo de GMV, liderado por Néstor y Víctor, y el apoyo de sus colaboradores de la industria, el nuevo segmento de control en tierra de Galileo estaba listo en las cadenas operativas de los dos centros de control del programa, preparado para el lanzamiento número 11 en 2021.

Para mí ha sido un placer trabajar con el equipo de GMV en estos tiempos desafiantes: su entusiasmo, mentalidad ganadora y actitud orientada al éxito han sido una experiencia muy positiva para el personal de la ESA y para todos los participantes en Galileo, incluida la Comisión Europea. Mis mejores deseos para las nuevas aventuras que tenemos por delante en el terreno de la GNSS, y espero que nuestros caminos se vuelvan a cruzar en el futuro.

### **Sonia Toribio**

*Jefa del servicio de gestión de seguridad del segmento de misión en tierra y del segmento terreno de la Agencia Espacial Europea (ESA)*



# Esperanza Casteleiro Llamazares

Secretaria de Estado de Defensa

---

Esperanza Casteleiro Llamazares es, desde julio de 2020, la secretaria de Estado de Defensa.

Licenciada en Filosofía y Ciencias de la Educación por la Universidad Complutense de Madrid, Casteleiro ha desarrollado casi toda su vida profesional en los servicios de inteligencia españoles, primero en el Centro Superior de Información de la Defensa (CESID) y posteriormente en el Centro Nacional de Inteligencia (CNI), del que fue su secretaria general.

Desde 2018 ha formado parte del Ministerio de Defensa, primero como directora del Gabinete de la ministra de Defensa, Margarita Robles, y actualmente como secretaria de Estado de Defensa.

---

### **Dentro del organigrama del Ministerio, ¿qué funciones le corresponden exactamente a la Secretaría de Estado de Defensa?**

Tal y como establece la legislación vigente, la Secretaría de Estado de Defensa es el órgano superior del departamento encargado de la dirección, impulso y gestión de las políticas de armamento y material, investigación, desarrollo e innovación, industrial, económica, de infraestructura, medioambiental y de los sistemas, tecnologías y seguridad de la información en el ámbito de la defensa, así como del impulso del proceso de transformación digital del departamento.

Además, participamos en el planeamiento de la defensa a través de las competencias que tenemos, principalmente relacionadas con la gestión del recurso de material y financiero.

### **Como participe en el planeamiento de la defensa, ¿cree que a día de hoy España tiene el peso adecuado en el marco del sector de defensa europeo? ¿En qué aspectos o áreas debería incidir tanto Administración como Industria para lograr aumentar este peso?**

España cuenta con una base tecnológica e industrial capaz de adaptarse a las necesidades del sector y ser competitiva a nivel europeo en muchos ámbitos tecnológicos. No obstante, se debe seguir apoyando a la base industrial y tecnológica nacional para aumentar su capacitación tecnológica y ser capaces de aprovechar las oportunidades que se abren dentro de las iniciativas que promueve la Unión Europea.

Desde el lanzamiento del Plan de Acción Europeo de Defensa (EDAP por sus siglas en inglés) por la Comisión Europea en noviembre de 2016, la Secretaría de Estado ha realizado un esfuerzo continuado junto al resto de ministerios en apoyo activo a nuestra industria de defensa, todo ello para maximizar los beneficios de su participación en la iniciativa y para situar a la base tecnológica industrial de defensa española en lugar destacado.

Los resultados del Programa de Desarrollo Industrial de Defensa Europeo (EDIDP), en sus dos convocatorias de 2019 y de 2020, han sido muy positivos en cuanto al nivel de participación de nuestras empresas, con más de 80 entidades liderando 8 de los 42 proyectos que han resultado ganadores, y participando en el 70 % de los liderados por otras naciones.

El Fondo Europeo de Defensa, cuya primera convocatoria ha sido este año 2021, avanza en la coherencia de las inversiones a realizar por parte de la Comisión Europea, orientándolas a grandes proyectos a largo plazo para conseguir mayor convergencia e interoperabilidad entre las capacidades necesarias por los Estados miembro.

Si bien hemos tenido un papel notable en convocatorias anteriores, no debemos ser autocomplacientes y para que nuestro papel en Europa sea relevante, es necesario establecer una postura común de la Administración General del Estado que permita incrementar la financiación de proyectos EDF y maximizar los beneficios de esta iniciativa, conjugándose con otras políticas de estado como son la industrial, la de innovación y la tecnológica.

### **La navegación por satélite en general y Galileo en particular nacieron con una fuerte vocación de innovación orientada a satisfacer las crecientes necesidades de una floreciente industria de aplicaciones y servicios. ¿Cómo valora el papel que la navegación por satélite está jugando en el ámbito de la defensa y la seguridad?**

Los sistemas de navegación por satélite tienen un papel crucial en el ámbito de la defensa y la seguridad al ser un elemento clave para la conducción de las operaciones militares. Gracias a la navegación por satélite, disponemos de un posicionamiento preciso que facilita el despliegue de nuestras tropas en zona de operaciones, mejora la imagen de conciencia situacional mediante el posicionamiento de las fuerzas e instalaciones propias y contrarias, y agiliza las operaciones de rescate.

Los sistemas de navegación por satélite tienen un papel crucial en el ámbito de la defensa y la seguridad al ser un elemento clave para la conducción de las operaciones militares

Aunque existen otros sistemas de navegación, como pueden ser los sistemas de navegación inerciales o radionavegación terrestre, los sistemas de navegación por satélite son los más adecuados y se han convertido en indispensables para la realización de las actividades militares.

Los sistemas de navegación por satélite tienen especial relevancia en la munición guiada de altas prestaciones, así como en la navegación terrestre, aérea y marítima, especialmente en los sistemas pilotados remotamente, cada vez más utilizados en actividades de inteligencia, vigilancia y reconocimiento.

Además, no debemos olvidar que los sistemas de navegación se utilizan no solamente con fines de posicionamiento y navegación, sino también en la necesaria sincronización del tiempo, imprescindible para nuestros sistemas de telecomunicaciones.

En el ámbito de la seguridad son muchas las aplicaciones que podemos destacar, como la vigilancia y control de fronteras, el control y ayuda a las catástrofes naturales, el control del tráfico marítimo o el funcionamiento avanzado y autónomo de los sistemas no tripulados.

### **Con Galileo, Europa dispone de su propio sistema de navegación por satélite operativo, algo fundamental para distintos sectores incluidos el de defensa y seguridad. Según su opinión, ¿por qué este programa es tan importante para el sector?**

Las capacidades militares de mando y control, inteligencia, vigilancia, reconocimiento y adquisición de objetivos son altamente dependientes

de la disponibilidad y explotación de los servicios de posicionamiento, navegación y sincronismo, por lo que Galileo se puede considerar como un multiplicador de capacidades. Es por este aspecto que la disponibilidad e integridad de Galileo son tan importantes en el sector de la defensa.

Galileo provee el servicio público regulado (PRS), diseñado especialmente para situaciones de crisis en las que se pueda producir una suspensión o degradación de las señales de los sistemas navegación por satélite, algo que ya ha ocurrido en ocasiones con el sistema GPS, lo que hace idóneo este servicio para uso militar.

**Desde el punto de vista del sector de defensa y seguridad y dentro de las partes integrales del programa Galileo, ¿en qué área o áreas está apostando España?**

El pleno compromiso de España con el programa Galileo se ha manifestado desde sus orígenes. Además de apostar por los primeros diseños y desarrollos de receptores Galileo para el servicio PRS, aptos para su integración en las diferentes plataformas de las Fuerzas Armadas, España es uno de los países que alberga mayor número de infraestructuras de Galileo, como el Centro de Servicios GNSS (GSC), ubicado en Torrejón de Ardoz (Madrid), y el Centro de Respaldo de Seguridad y Monitorización de Galileo (GSMC), en San Martín de la Vega (Madrid).

El servicio PRS de Galileo jugará un papel decisivo en las acciones defensivas y ofensivas, para asegurar y prevenir la información

de posicionamiento, navegación y sincronismo a través del empleo coordinado del espacio, el ciberespacio y la guerra electrónica, es decir, en las acciones que contempla el concepto de NAVWAR, cuyo objetivo es alcanzar la superioridad en el enfrentamiento a través de la superioridad en el posicionamiento, la navegación y las señales de sincronización de tiempo.

La fecha estimada para que el servicio Galileo PRS alcance su capacidad inicial, pendiente del desarrollo de la infraestructura europea, no será antes de 2023. Por tanto, se requiere impulsar a la industria nacional para lograr el diseño y fabricación de prototipos de receptores operacionales de Galileo PRS, de soberanía nacional.

En el ámbito internacional, la Dirección General de Armamento y Material, junto con otros departamentos ministeriales, participa de manera activa en diversos grupos de trabajo de la Comisión Europea sobre Galileo, así como en proyectos de I+D+i cofinanciados por el Programa Europeo de Desarrollo Industrial de Defensa (EDIDP) para apoyar el diseño y creación de prototipos de receptores de navegación PRS Galileo.

A medio plazo, será importante participar en la definición de la segunda generación de satélites Galileo (G2G), con objeto de que la nueva generación contemple las necesidades futuras de nuestras Fuerzas Armadas. Además, se deberá seguir promoviendo una política industrial que favorezca la participación de la industria nacional en la explotación de la señal Galileo PRS, así como su participación en el relevo generacional del sistema.

**En el actual Plan Plurianual, vigente hasta el año 2032, se potencian tres grandes proyectos como son el VCR 8x8, el programa de desarrollo de la Fragata F-110 y la modernización de los aviones Eurofighter, programas que tendrán un gran impacto en la economía y en la industria de defensa española, ¿qué oportunidades abre para la industria especializada en tecnologías de navegación por satélite?**

La implantación en las Fuerzas Armadas de la navegación por satélite mediante señal PRS del sistema Galileo es una necesidad operativa incluida en el planeamiento del ciclo 2019-2024. Recientemente el JEMAD ha validado los requisitos de Estado Mayor para la adquisición de la capacidad de posicionamiento, navegación y sincronismo robusto (PNT) basada principalmente en Galileo PRS. Por tanto, durante el próximo año se trabajará en la etapa de determinación de las alternativas para su obtención.

Los primeros diseños y desarrollos de receptores Galileo para el servicio PRS están desarrollados de acuerdo a los requisitos de las plataformas que emplean las Fuerzas Armadas, por lo que, los nuevos proyectos y programas que se están llevando a cabo en la actualidad (8x8, F-110, Eurofighter), se verán favorecidos con sistemas de navegación modernos que integran las últimas novedades de estos receptores.

Dado que el plan se extiende hasta el año 2032, es previsible que los proyectos de plataformas podrán verse favorecidos con los nuevos desarrollos de receptores diseñados y desarrollados en proyectos de cooperación europea, como el programa GEODE (Galileo for Defense) del EDIDP 2019, en el que distintas entidades españolas están encargándose del desarrollo del receptor naval, asumiendo un peso importante dentro del consorcio.

**En cuanto a los principales servicios diferenciales que ofrece Galileo, tales como el servicio público regulado (PRS) o el servicio de alta precisión (HAS), ¿qué oportunidades y retos abrirá para el sector de defensa y seguridad? ¿Cree que el tejido industrial nacional tiene capacidad técnica suficiente para acometer las necesidades del mismo?**

Europa está apostando por el desarrollo de las capacidades de PRS para uso militar, y España apoya dicha iniciativa. En el ámbito de la Cooperación Estructurada Permanente de la UE (PESCO) en materia de

Las capacidades militares de mando y control, inteligencia, vigilancia, reconocimiento y adquisición de objetivos son altamente dependientes de la disponibilidad y explotación de los servicios de posicionamiento, navegación y sincronismo



defensa, España participa en el Proyecto EURAS (EU Radionavigation Solution) para el desarrollo de las capacidades PNT militares de la UE, aprovechando Galileo y el servicio PRS.

En este marco de EURAS, se ha puesto en marcha recientemente el proyecto GEODE. Está cofinanciado por la Comisión Europea, a través del Programa Europeo de Desarrollo Industrial en materia de Defensa (EDIDP) para desarrollar diversos receptores PRS a partir de la recolección de requisitos de las diferentes comunidades de usuarios de los países participantes, en la que España, con el apoyo del Ministerio de Defensa, también participa con el desarrollo de un receptor marítimo PRS.

El interés manifiesto de las Fuerzas Armadas en la obtención de capacidades de Galileo PRS supone una gran oportunidad para la industria nacional del sector de la seguridad y la defensa, que considero completamente capacitada para la fabricación de receptores PRS, gracias a los esfuerzos realizados en I+D+i.

En cuanto a retos, uno de los más importantes será adquirir la capacidad de miniaturizar los circuitos

específicos de los receptores PRS, es decir «chips PRS» para su empleo en las aplicaciones más exigentes en consumo y tamaño, como son los sistemas de comunicaciones portátiles o en la munición guiada. Para ello, es necesario adquirir la capacidad de acreditación de los «chips» destinados a aplicaciones de seguridad y defensa, lo que requiere tener control sobre su proceso de fabricación.

Hoy en día, los países que dominan la fabricación de chips en el mundo son Estados Unidos, Taiwán y Corea del Sur. En España, aunque tenemos cierta capacidad en microelectrónica, aún no podemos acreditar los dispositivos micro electrónicos para su empleo en aplicaciones seguras; por lo que será necesario lograr esta capacidad para situarnos a la altura de otros países de nuestro entorno, como Francia, Alemania o Italia, que cuentan con sus propias fábricas de chips o «foundries».

**Aparte de la navegación por satélite, ¿qué otros campos de actividad o tecnologías presume que serán vitales para el futuro de la defensa nacional?**

Son muchos los campos de actividad en los que la componente tecnológica de los sistemas va a ser fundamental en el desarrollo futuro de las

operaciones de defensa.

En los últimos años, hemos asistido al reconocimiento del ciberespacio como nuevo ámbito de las operaciones militares, siendo el cognitivo el siguiente en llamar a la puerta.

La evolución hacia las operaciones multidominio, la hiperconectividad creciente entre los elementos en zona de operaciones y la explotación de la infinidad de datos procedentes de múltiples sensores implican que para el futuro de la defensa nacional serán vitales todas esas tecnologías calificadas de emergentes y disruptivas.

La Estrategia de Tecnología e Innovación para la Defensa 2020 establece un conjunto de líneas de I+D+i que se considera necesario potenciar, referidos a ámbitos específicos de defensa como el guiado de municiones, la ciberdefensa o la guerra electrónica, así como a otras de mayor uso dual relativas a la defensa contra amenazas asimétricas, la sostenibilidad energética de las misiones de defensa, el aprovechamiento del empuje tecnológico civil, haciendo uso de avances como la inteligencia artificial, los nuevos materiales o la robótica o la potenciación de las capacidades de las personas, por citar algunas.



# María José Rallo del Olmo

Secretaria general de Transportes y Movilidad

---

Nacida en Castellón, es Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos por la Universidad Politécnica de Madrid y licenciada en Economía por la UNED. Además, tiene un máster en Análisis y Gestión de Políticas Públicas por la Universidad Carlos III y ha cursado el Programa de Liderazgo para la Gestión Pública del IESE.

Pertenece al Cuerpo de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos del Estado desde 1998, habiendo desempeñado toda su carrera profesional desde esa fecha en el actual Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana.

Desde junio de 2018 desempeña el puesto de secretaria general de Transporte en el Ministerio de Fomento y anteriormente desempeñó, entre otros, los puestos de jefa del Gabinete Técnico de la Secretaria General de Transporte, subdirectora general de Estudios y Proyectos de la Dirección General de Carreteras y vocal asesora del Gabinete del Secretario de Estado de Infraestructuras y Planificación.

---



**La navegación por satélite en general y Galileo en particular nacieron con una fuerte vocación de innovación orientada a satisfacer entre otros, una floreciente industria de aplicaciones y servicios en el sector transporte. Según su opinión, ¿en qué áreas del sector ha tenido mayor relevancia? Y para los próximos años y dentro del sector, ¿hacia dónde cree que deberían apuntar estas aplicaciones y servicios?**

Las aplicaciones de transporte están en el centro del diseño de los sistemas de navegación por satélite. Y le voy a poner un ejemplo muy representativo que demuestra la importancia que tienen estas aplicaciones para los sistemas GNSS. El sistema GPS americano, que es un sistema inicialmente de origen militar, tiene un Comité Ejecutivo Nacional encargado de coordinar el despliegue, la implementación y la evolución de sistema con dos presidencias. Una la ostenta la Secretaría de Estado de Defensa y la otra la ostenta la Secretaría de Estado de Transportes. Es decir, incluso un sistema que fue concebido por y para usos militares, reconoce la extraordinaria importancia que tienen las aplicaciones relacionadas con el transporte.

Dentro de las aplicaciones del transporte, hay que destacar que, hasta la fecha, el sector aeronáutico es posiblemente el que más ha explotado los beneficios de la navegación por satélite. Gracias a los sistemas GNSS, los aviones ya no dependen de una infraestructura terrestre para orientarse. Esto permite que sigan trayectorias más directas entre origen y destino, ahorrando tiempo de vuelo, combustible y las consiguientes emisiones de CO<sub>2</sub>. Los sistemas de aumentación satelitales, como EGNOS o GBAS, habilitan tareas de aproximación y aterrizaje incluso en condiciones meteorológicas adversas. La navegación por satélite está siendo además un pilar fundamental en la introducción de nuevos conceptos para la navegación aérea siendo, en concreto, una tecnología facilitadora para la implantación de la navegación basada en la *performance* (o PBN)

en España. La PBN permite la optimización de los procedimientos de navegación en ruta, así como de llegadas y salidas a los aeropuertos, que resultan en un aumento de la capacidad y eficiencia del sistema de gestión del tráfico aéreo (ATM) y una mejora de la operatividad de los aeropuertos rodeados por una orografía complicada o con condiciones meteorológicas desfavorables. En 2030 todo el espacio aéreo español y europeo estará basado en la navegación por satélite.

De forma análoga, el sector marítimo también se ha beneficiado de los sistemas GNSS, ya que la precisión de estos permite aumentar la capacidad de las vías marítimas, así como mantener la operatividad de los puertos con nieblas densas o temporales. Sin olvidarnos, por supuesto, de los beneficios que la navegación por satélite aporta a la movilidad y al transporte terrestre cada vez que utilizamos nuestros vehículos privados, o para la gestión de flotas.

De cara al futuro, destacaría el potencial de dos sectores. El primero es el sector de los drones, en el que ya se está produciendo un crecimiento exponencial en todo tipo de aplicaciones. El segundo es el sector de los vehículos autónomos, sean estos terrestres, aéreos o marítimos. Para esto es fundamental, eso sí, que los sistemas GNSS evolucionen tanto en precisión como en robustez. En este sentido, hay que destacar dos servicios que están bajo desarrollo en el programa Galileo: el Servicio de Alta Precisión y el Servicio de Autenticación. La combinación de ambos permitirá conocer de forma mucho más precisa la ubicación del receptor, así como tener la garantía de que la posición conocida es la auténtica, lo que resulta fundamental para las aplicaciones de conducción autónoma mencionadas anteriormente. Galileo es el primer sistema GNSS que va a tener operativos estos servicios, permitiendo a Europa situarse a la vanguardia.

**Desde que AENA (actualmente ENAIRE) decidiera a finales de los 90 apostar por el desarrollo del sistema EGNOS, predecesor de Galileo, el Ministerio de Fomento en su día y actualmente el de Transporte siempre ha apoyado el desarrollo del programa europeo de navegación por satélite. ¿Cómo valora usted este papel?**

Efectivamente, la apuesta del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (MITMA) por la navegación por satélite ha sido muy decidida desde los años 90. Sólo ENAIRE lleva invertidos más de 60 millones de euros en el programa europeo para el desarrollo e implantación del sistema EGNOS, siendo España el país europeo que alberga más infraestructura de este sistema. Además, hemos sido escogidos para albergar, para la nueva versión de EGNOS, uno de los dos centros de control de los que dispone este sistema, así como el Centro de Servicios EGNOS. ENAIRE es además miembro fundador de la entidad ESSP que actualmente es el concesionario de EUSPA para la operación y prestación de los servicios EGNOS, postulándose asimismo como operador para el próximo contrato, hasta 2030.

Merece la pena resaltar que EGNOS y Galileo han supuesto la primera infraestructura propia de la UE. No se trata de infraestructuras nacionales que forman parte de la Red Transeuropea de Transportes, sino que es una infraestructura 100 % de la UE. Somos firmes defensores de la integración europea y por tanto

Las aplicaciones de transporte están en el centro del diseño de los sistemas de navegación por satélite

impulsar desde España este buque insignia, como lo denomina la propia Comisión Europea, es sumamente importante.

No solo el apoyo, sino el liderazgo de distintos centros del grupo MITMA (Dirección General de Aviación Civil, AESA, ENAIRE y Aena) se han traducido en una confianza de las instituciones comunitarias que se ha materializado en que hemos sido escogidos para albergar, no solo la futura infraestructura de EGNOS que refería antes, sino de la versión actual (centro de control, unidad de provisión de servicios, laboratorio de análisis de prestaciones, estaciones RIMS repartidas por toda nuestra geografía, etc.).

**Gracias a EGNOS y Galileo la navegación aérea puede ser más segura y los costes operacionales más bajos. ¿Cuál es la situación y los planes de la Secretaría de cara al futuro en lo que respecta a la implantación de la navegación por satélite en el espacio aéreo español?**

En lo que a la navegación aérea se refiere, no hay que olvidar que GNSS se integra dentro de la estrategia de Cielo Único, que es más amplia.

Las ventajas de todo tipo van a ser evidentes, mayor capacidad del espacio aéreo, menor consumo de combustible, disminución de ruidos en las cercanías del aeropuerto ligado a disminución de aproximaciones frustradas. Y, por supuesto, como señala en su pregunta, una enorme contribución a la seguridad. Además, permitirá una reducción de costes en la prestación de los servicios por la potencial racionalización gradual de la infraestructura terrestre.

Participamos en todos los grupos de trabajo internacionales relevantes para la estandarización, desarrollo e implantación de los nuevos sistemas de navegación por satélite basados en Galileo

Actualmente, EGNOS permite una mejora notable en la accesibilidad a los aeropuertos, aun cuando estos no cuenten con ayudas a la navegación en tierra.

Como indicábamos anteriormente, está en marcha, liderado por ENAIRE, el Plan de Implantación de la PBN a nivel nacional. Este plan viene a dar cumplimiento a la normativa europea por el que todas las pistas instrumentales de los aeropuertos españoles contarán con procedimientos de salida, llegada y aproximación basados en navegación por satélite antes del 2024, hasta llegar a un espacio aéreo completamente basado en GNSS en 2030 en todas las fases de vuelo, utilizando solo como contingencia los sistemas de navegación convencionales.

Y ya nos estamos preparando para volar con Galileo. Los sistemas de aumentación de segunda generación, todos ellos multiconstelación (GPS, Galileo fundamentalmente) y multifrecuencia, están siendo desarrollados en este momento. Participamos en todos los grupos de trabajo internacionales relevantes para la estandarización, desarrollo e implantación de los nuevos sistemas de navegación por satélite basados en Galileo.

**Galileo no sólo va a beneficiar el transporte aéreo, ya que la navegación por satélite está transformando también el transporte terrestre y la movilidad marítima y terrestre. ¿Cómo valora el papel que Galileo va a jugar en el futuro y cómo cree que la sociedad se va a beneficiar de su desarrollo en estos ámbitos?**

La Comisión Europea hace ya años que acuñó el término infomovilidad, como uno de los servicios básicos a los que tiene derecho el ciudadano.

La transformación se ha producido de hecho ya, casi sin que nos demos cuenta. Muy poca gente es consciente de que los sectores que generan aproximadamente el 11,3 % de nuestro PIB dependen de GNSS directamente.

Gran parte de esta dependencia va asociada al sector del transporte terrestre y marítimo, así como la eficiencia en los procesos logísticos que, en muchos casos, consisten en esencia en saber dónde está la mercancía en cada momento y cuándo llega al siguiente punto para que el camión, tren o barco no tenga que estar esperando. Existen estudios que indican que el coste de muchos productos básicos de la agricultura o la pesca aumentaría un 20/25 % si no tuviéramos acceso a GNSS.

También queremos saber cuándo llegará el autobús, o que nos asignen el taxi más cercano, o qué ruta es la más rápida en cada momento.

Pero es que, además de todo lo mencionado, Galileo también contribuye a salvar vidas. Y aquí me gustaría comentar dos ejemplos. En primer lugar, desde el año 2018 es obligatorio que todos los coches nuevos vendidos en Europa incorporen el sistema eCall. El sistema eCall es un mecanismo de llamada automática a los servicios de emergencia 112 cuando, en base a determinados parámetros del coche, detecta que se ha producido un accidente. El sistema integra un receptor Galileo para proporcionar las coordenadas precisas del lugar del accidente. Y me gustaría recalcar que es un sistema automático, es decir, que la llamada al 112 se realiza aunque los ocupantes del vehículo estén inconscientes como consecuencia del accidente. Se estima que el sistema eCall podrá salvar la vida a 2.500 europeos cada año.

En segundo lugar, Galileo tiene operativo un servicio de búsqueda y rescate, denominado servicio SAR. El servicio funciona con unas balizas de emergencia, empleadas normalmente en el entorno marítimo o aeronáutico. Ante un naufragio inminente, por ejemplo, la tripulación activa la baliza, que comienza a transmitir señales electromagnéticas. Los satélites Galileo están equipados con instrumentación para detectar dichas señales y localizar el punto de transmisión. De esta forma, se puede



avisar a los servicios de emergencia, acotando la zona de búsqueda en alta mar a unos pocos kilómetros.

En definitiva, los sistemas de navegación por satélite están ya en nuestra vida diaria, y serán cada vez más importantes en los próximos años.

**En cuanto a los principales servicios diferenciales que ofrece Galileo, tales como el servicio público regulado (PRS) o el servicio de alta precisión (HAS), ¿qué oportunidades cree que generarán para el sector del transporte aéreo, marítimo y terrestre?**

Con respecto a los servicios de autenticación y de alta precisión que va a proporcionar Galileo en los próximos años, también se van a experimentar mejoras evidentes. Pasar de conocer la posición con un metro de precisión, a conocerla con unos pocos centímetros de error y con la garantía de que es una posición real que no ha sido manipulada, va a abrir la puerta a infinidad de nuevas aplicaciones, especialmente aquellas de conducción autónoma que mencionamos anteriormente. Y no me refiero solo a coches sin conductor, sino a todo tipo de vehículos: barcos, aviones y trenes

pilotados de forma autónoma y sin tripulación. Estas aplicaciones van a suponer cambios muy relevantes en el mundo del transporte y la movilidad, haciéndolo más seguro, más respetuoso con el medio ambiente y más eficiente.

Con respecto al servicio público regulado, hay que decir que es un servicio encriptado, pensado para aplicaciones gubernamentales que requieran de la máxima protección frente a interferencias y ataques de suplantación. Este servicio puede emplearse para el transporte de determinadas mercancías, como material radiactivo o bacteriológico, o en las operaciones de salvamento marítimo, que también dependen de este departamento.

**Aparte de la navegación por satélite, ¿qué otros campos de actividad o tecnologías presume que serán vitales para el futuro del transporte?**

Las nuevas tecnologías y la digitalización han supuesto, por un lado, un cambio en las formas de desplazarse de pasajeros y mercancías derivadas de la aparición de nuevos modelos de negocio, pero son también herramientas útiles para

el desempeño de las actividades de la Administración.

Yo creo que todas las tecnologías habilitadoras digitales van a tener un gran campo de aplicación en el transporte y la gestión de las infraestructuras: IoT, *big data*, inteligencia artificial, *blockchain*, o las redes de 5G.

Trabajar todo este ámbito desde la Administración es esencial. De hecho, la digitalización y las nuevas tecnologías son uno de los pilares de la Estrategia de Movilidad Segura, Sostenible y Conectada 2030 del MITMA, recientemente aprobada por el Consejo de Ministros, y que está incluida como hito esencial dentro de las reformas del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.

Vehículos autónomos, una mayor trazabilidad en la logística, el U-space, el transporte espacial comercial, son todos ámbitos en los que vamos a ver una revolución en los próximos años.

Y el tejido empresarial español debe estar preparado para ello y contar con el apoyo e impulso de las administraciones.

# GMV y Aurea Avionics presentan el sistema Solo UAS

■ Tras varios años de desarrollo, GMV y Aurea Avionics aprovecharon la celebración de la Feria Internacional de Defensa y Seguridad (FEINDEF) para presentar el sistema Solo UAS, una aeronave no tripulada portátil y de despliegue rápido que proporciona capacidades de inteligencia, vigilancia y reconocimiento a usuarios de seguridad y de defensa.

Solo UAS es un sistema no tripulado Clase I Micro de ala fija y elevadas prestaciones, con un diseño centrado en una alta operatividad. Su despliegue y recogida pueden realizarse desde cualquier tipo de terreno gracias a su lanzamiento a mano y aterrizaje por paracaídas, por lo que no se requiere infraestructura adicional.

El sistema se compone de varios elementos: el principal es la aeronave de ala fija tipo «ala volante» que proporciona metadatos como las coordenadas del objetivo y la velocidad



del viento, entre otros. Asimismo, integra un mando tipo «Joystick» (*Remote Hand-held Control, RHC*) que permite la operación automática del sistema y el visionado del vídeo por el mismo operador, así como un nodo de comunicaciones (*Ground Data Terminal, GDT*) con cobertura de 15km LOS y doble enlace de radiofrecuencia. El sistema no tiene restricciones ITAR

y tanto el diseño, la producción y el mantenimiento del sistema se realizan en España.

En el programa Solo UAS, que ha sido impulsado de manera prioritaria durante el último año, ha tenido un importante peso la experiencia adquirida con el desarrollo del Seeker y el Passer, las dos aeronaves no tripuladas de GMV y Aurea Avionics.

## El uso de drones, un reto para el Derecho



■ A día de hoy, la protección de datos, el empleo con fines logísticos o la seguridad aérea son algunos de los retos a los que usuarios, legisladores, y autoridades europeas tienen que hacer frente en el ámbito de la utilización de drones.

En este contexto, del 15 al 18 de noviembre, tuvo lugar el seminario Drones en el ámbito de la Defensa Nacional: Retos para el Derecho, evento organizado por la Facultad

de Derecho de la Universidad Complutense de Madrid, la Cátedra Extraordinaria de Derecho Militar en colaboración con el Ministerio de Defensa y la Asociación Española de Derecho Aeronáutico y Espacial.

A través de distintas ponencias, el evento trató temas como la estrategia de seguridad aeroespacial nacional, la certificación de aeronaves no tripuladas en el ámbito militar, el control y normativa de UAS de las

Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado, el empleo de drones por el Ejército del Aire, la responsabilidades en la gestión del espacio aéreo y la amenaza que supone el empleo ilícito de drones de pequeño tamaño.

El seminario contó con la participación de Ricardo Sáenz, director de programas de Defensa y Seguridad en GMV, que ofreció la ponencia «Drones e inteligencia artificial», en la que expuso las aplicaciones de la inteligencia artificial en drones de defensa, los retos tecnológicos y normativos, y un caso de uso: el proyecto SAFETERM que GMV desarrolla para la Agencia Europea de Defensa donde se aplica inteligencia artificial a bordo del dron para disminuir riesgos en un aterrizaje de emergencia en el que se ha perdido el enlace con el piloto en tierra.

# La BRIPAC evalúa las capacidades del Passer UAS

Las pruebas se enmarcan en el proyecto RAPAZ para valorar las diferentes opciones de RPAS de Clase I existentes en el mercado

**E**n octubre, efectivos de la Brigada Paracaidista del Ejército de Tierra (BRIPAC) evaluaron la operatividad del sistema Clase I Micro Passer UAS de Aurea Avionics y GMV, una aeronave no tripulada de 1,9 kg de peso diseñada para proporcionar a usuarios de Defensa y seguridad capacidades de inteligencia, vigilancia y reconocimiento (ISR).



La jornada tuvo lugar en Guadalajara, y en ella estuvieron presentes, además de los miembros de la BRIPAC, personal perteneciente a la Dirección General de Armamento y Material (DGAM) y de Aurea Avionics y GMV, desarrolladoras y propietarias del sistema.

Las pruebas programadas se enmarcan en el proyecto RAPAZ, liderado por la Subdirección General de Planificación, Tecnología e Innovación (PLATIN), para valorar las diferentes opciones de RPAS de Clase I existentes en el mercado nacional.

El objetivo específico de la jornada fue realizar pruebas exhaustivas de la operatividad del Passer UAS,

ejecutando actividades específicas para evaluar las capacidades de detección, reconocimiento e identificación, la firma sonora y visual, el techo operativo, el alcance y los modos de vuelo avanzados, entre los que destacan el vuelo sin GPS, en pérdida de comunicaciones y otros procedimientos de emergencia.

El Passer UAS es un sistema compacto especialmente diseñado para las Fuerzas Armadas, ya que su bajo peso, su despegue en vertical, su autonomía de 60 minutos —de las más altas de su categoría— y su alcance de comunicaciones de 6 kilómetros lo hacen especialmente útil en misiones en las que se requiere disponer de

conciencia situacional en rangos de distancia que otros sistemas micro de ala rotatoria no pueden alcanzar.

Siguiendo la estela del Seeker UAS, el Passer UAS combina un producto de ADN 100 % nacional tanto en su diseño como en su desarrollo tecnológico, fabricación y mantenimiento con una fuerte proyección internacional gracias a su integración con los centros de mando con estándares de la OTAN, lo que le permite formar parte tanto del proyecto de modernización de las Fuerzas Armadas españolas como integrarse plenamente en la creciente cooperación y colaboración de las industrias de defensa a nivel europeo.

## GMV en el «World ATM Congress 2021»

Del 26 al 28 de octubre el «World ATM Congress», evento aeronáutico de referencia en la comunidad nacional e internacional sobre gestión de tráfico aéreo, volvió a darse cita en el Palacio de Congresos de IFEMA de Madrid.

GMV contó con un stand en el que presentó sus desarrollos y aplicaciones en el campo de la navegación y la vigilancia, y entre los que destacan:

**APRESTA**, herramienta para el análisis automático de prestaciones ADS-B y la detección de interferencias GPS con datos ADS-B; **Srx-10i**, detector doble-banda de interferencias GNSS; **Emil**, sistema de inspección en tierra de las radioayudas ILS y VOR; **MagicGEMINI**, herramienta de análisis de prestaciones de sistemas GNSS; y **MagicIFP**, aplicación web para la validación en tierra y en vuelo de

procedimientos PBN basados en navegación por satélite.

La Organización de Proveedores de Servicios de Navegación Aérea Civil (CANSO) y la Asociación de Control de Tráfico Aéreo (ATCA) colaboran en la organización de este evento que atrae a desarrolladores, expertos, proveedores y otros públicos con intereses dentro del sector de la gestión del tráfico aéreo.

# Los satélites Galileo operados con el nuevo sistema de control desplegado por GMV

Su mantenimiento, evolución y actualización ha sido responsabilidad de la compañía desde 2018

**E**l día 5 de diciembre, tuvo lugar con éxito el lanzamiento de dos nuevos satélites del programa Galileo desde el puerto espacial europeo en la Guayana Francesa.

Tras el lanzamiento, y desde las primeras fases de su despliegue, los satélites han sido operados por la infraestructura del segmento terreno de control recientemente desplegada por GMV y cuyo mantenimiento, evolución y actualización ha sido responsabilidad de la compañía desde 2018, año en el que resultó adjudicataria de este relevante contrato por parte de la Agencia Espacial Europea (ESA).

De ahí que este lanzamiento haya sido de gran relevancia no sólo para GMV,



también para la industria espacial española. Durante más de tres años de duro trabajo GMV, liderando un gran consorcio integrado por las empresas espaciales europeas más relevantes, ha sido capaz de dirigir este reto técnico para conseguir un éxito sin precedentes a pesar del desafío que ha supuesto la pandemia de la COVID-19 que ha marcado casi la mitad de la actividad del proyecto.

La nueva versión del GCS incluye actualizaciones para incrementar las capacidades del sistema, mejorar la resolución de la virtualización y obsolescencia, así como las mejoras operacionales. Representa un gran paso adelante para lograr la plena capacidad operativa (FOC) de Galileo, incrementando la capacidad de gestión a 38 satélites.

El nuevo GCS no solo ofrece infraestructura y tecnología de vanguardia, sino que además proporciona fiabilidad y seguridad, a través de las técnicas más avanzadas. Asimismo, es capaz de soportar campañas LEOP (*Launch and Early Orbit Phase*) para los lanzamientos del satélite Galileo, campañas que hasta la fecha se han apoyado siempre en centros de control externos (ESOC o CNES) en coordinación con el GCS. Como se ha demostrado ya en el reciente lanzamiento, a partir de ahora las fases LEOP se ejecutarán directamente desde el segmento de control en tierra de Galileo con el nuevo Galileo GCS V3.0.

Mención especial merecen el trabajo, la orientación y el apoyo proporcionado por

la Agencia Espacial Europea (ESA) como autoridad responsable del diseño del sistema Galileo y como gestor técnico del contrato de GCS. Y particularmente la EUSPA, autoridad contractual y, en última instancia, responsable de la prestación de servicios de Galileo.

Ninguno de estos trabajos hubiera sido asimismo posible sin la cooperación diaria con los operadores de Galileo (Space Opal), que han revisado de cerca la mejorada infraestructura y su validación operacional.



*Las opiniones expresadas en este artículo no reflejan en modo alguno la opinión de la Unión Europea ni de la ESA. «Galileo» está registrado como una marca en la base de datos de la oficina de propiedad intelectual de la Unión Europea (nº 002742237)*



## «Navigation 2021: hacia un mundo más navegable»

En noviembre se celebró Navigation 2021, un evento híbrido en el que se dieron cita dos importantes encuentros: la Conferencia de Navegación Internacional (CNI) y la Conferencia de Navegación Europea (CNE).

Ambas conferencias reunieron expertos de centros de investigación, agencias gubernamentales e inversores cuyo principal objetivo es trabajar juntos para un mundo más navegable. Temas como sistemas y tecnología de posicionamiento, navegación y sincronización (PNT), PNT precisa, aplicaciones de PNT, la navegación animal y humana y la navegación en sociedad se trataron durante el evento.

GMV, como líder mundial en el mercado de navegación por satélite, tuvo una presencia destacada con un stand en el que mostró los sistemas y aplicaciones PNT de la compañía, centrándose en SBAS (sistema de aumentación basado en satélites), algoritmos avanzados de PPP (*Precise Point Positioning*), monitorización de amenazas de GNSS y soluciones PNT integradas. Además, también dio una charla sobre «Lecciones aprendidas de los sistemas y bancos de pruebas SBAS hacia la próxima generación de servicios SBAS».

La mayor parte de las sesiones fueron virtuales y elementos presenciales como la exposición, las ponencias y el *networking* tuvieron lugar en el Centro Internacional de Conferencias de Edimburgo.

# GMV aporta sus conocimientos en navegación por satélite a la iniciativa Moonlight de la ESA

■ La Luna es nuestra vecina más cercana en el espacio. Nuestro satélite tiene el potencial de ser fuente de nuevos avances científicos y es el mejor lugar para poner a prueba las tecnologías de exploración humana del espacio profundo.

Se espera que la exploración espacial crezca de forma continua en las próximas décadas, centrada en la exploración, el transporte y la infraestructura orbital lunares. Ya hay programadas para esta década docenas de misiones comerciales e institucionales a la Luna de una gran diversidad. Cada uno de estos ambiciosos planes requiere fiabilidad en la navegación y en las capacidades de telecomunicaciones.

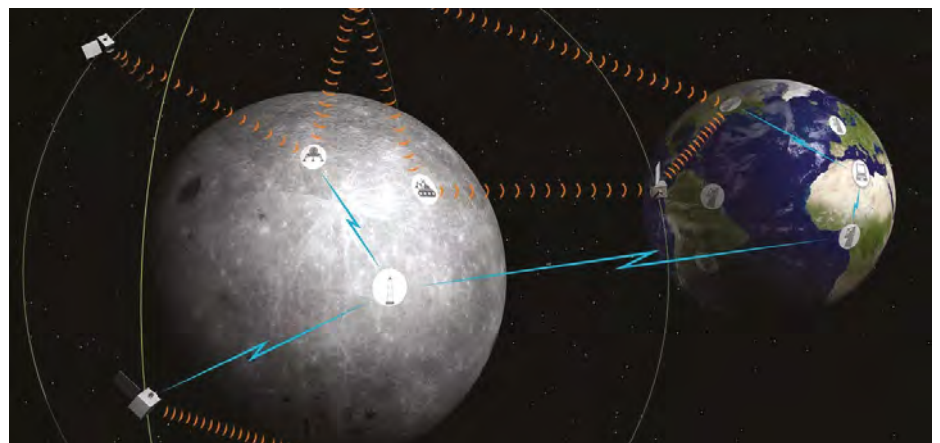
Una constelación de satélites lunares permitiría diseñar las misiones de forma más eficiente, mantener un contacto permanente con la Tierra y también posibilitaría la navegación lunar en áreas sin visibilidad directa desde la Tierra, incluso en el lado oculto de la Luna.

Como parte de la iniciativa Moonlight, la Agencia Espacial Europea (ESA) está planeando desarrollar un servicio de telecomunicaciones y navegación lunar

(LCNS) dirigido desde Europa que permita la implementación de la prestación de este tipo servicios para dar soporte a la próxima oleada de misiones de exploración lunar institucionales y comerciales.

En este contexto, un consorcio liderado por Surrey Satellite Technology Ltd (SSTL) ha sido seleccionado para llevar a cabo este proyecto, con el fin de diseñar la prestación de servicios y la infraestructura, así como de definir la ruta de desarrollo para proporcionar servicios de retransmisión de datos comerciales sostenibles para comunicaciones y navegación alrededor de la Luna. Este proyecto Fase A/B1 caracterizará la totalidad del sistema LCNS de extremo a extremo, incluyendo los segmentos espacial lunar, superficie lunar, usuario lunar y terrestre.

GMV NSL se encargará del segmento de navegación lunar de extremo a extremo, ayudando a establecer las bases técnicas fundamentales para la mayor parte de los aspectos críticos de un sistema de radionavegación lunar, incluyendo el Sistema de Gestión de Navegación Terrestre, campo del que GMV es líder y en el que tiene un papel clave en el programa de navegación por satélite europeo Galileo.





# GMV clave en la preparación de las futuras fases de desarrollo de EGNOS

■ La Agencia Espacial Europea ha adjudicado a GMV el estudio inicial de EGNOS Next, la futura generación del programa EGNOS (European Geostationary / GNSS Navigation Overlay Service). Lanzado bajo el programa Horizon 2020, este proyecto permite a GMV continuar trabajando en EGNOS, programa en el que lleva implicada más de 20 años.

EGNOS es un sistema de aumentación basado en satélites (SBAS) que mejora la precisión de las señales de navegación por satélite en Europa. Es resultado de un acuerdo tripartito entre la ESA, la Comisión Europea y Eurocontrol. La próxima generación de EGNOS, EGNOS V3, actualmente en la fase C/D, ofrecerá servicios críticos mejorados para la vida humana (*Safety-of-Life o SoL*) a todos aquellos usuarios de aviación civil tanto de monofrecuencia GPS L1 como de doble frecuencia GPS y Galileo L1/L5.

EGNOS Next, la evolución de EGNOS V3, tiene como objetivo la preparación de las futuras etapas del desarrollo del programa y más concretamente abordar el creciente interés en proporcionar a otras comunidades de usuarios soluciones de posicionamiento precisas, íntegras y robustas para permitir operaciones SoL en sistemas ferroviarios, marítimos, vehículos aéreos no tripulados, etc.

El proyecto adjudicado a GMV evaluará la viabilidad del sistema a los requisitos preliminares de la misión, a través de las



prestaciones esperadas, las restricciones de seguridad, la fiabilidad y la seguridad. Para ello, además de los análisis teóricos correspondientes, se desarrollará un demostrador de servicio representativo para realizar simulaciones de los nuevos conceptos de servicios. Por otro lado, el estudio también dará soporte a la definición de la hoja de ruta de las evoluciones de EGNOS presentando diferentes escenarios de implementación considerando el tiempo para ponerlo en servicio, el coste, la complejidad de la arquitectura y las prestaciones.

GMV ha jugado un papel relevante desde el inicio del programa EGNOS, participando activamente en las fases de diseño y

definición de la primera generación del sistema. La principal contribución de GMV al programa EGNOS ha sido el desarrollo del CPFPS (*EGNOS Central Processing Facility Processing Set*), frecuentemente denominado corazón del Sistema EGNOS, ya que es el elemento que se encarga del cálculo de todas las correcciones que se envían al usuario incluyendo el mensaje de integridad. GMV también ha participado activamente en el desarrollo de bancos de pruebas (*System Test Bed*), simuladores (*EGNOS End to End Simulator*), herramientas de análisis y monitorización, y herramientas de cualificación del sistema como el ASQF (*Application Specific Qualification Facility*), además de un gran número de actividades auxiliares.

## «The European Space Forum 2021»

GMV patrocinó «The European Space Forum», encuentro que se celebró los días 8 y 9 de noviembre en formato *online*.

Con el nuevo programa espacial de la Unión Europea como telón de fondo y a través de distintas sesiones en las que participan ponentes de diferentes ámbitos del sector espacial, el evento

supone un marco ideal para el debate e intercambio de ideas con el objetivo común de asegurar la posición de Europa como un actor espacial importante en esta emocionante nueva ola de innovación espacial.

Jorge Potti, director general de Espacio de GMV, participó en la sesión 1:

«Delivering a Globally Competitive and Innovative European Space Sector». Mientras que Miguel Ángel Molina, director de estrategia y desarrollo comercial para el área de Segmento Terreno y Operaciones de Espacio de GMV, intervino en la sesión 5: «Space Traffic Management - Challenges and Opportunities for Europe».

# La ESA confía a GMV el desarrollo de un elemento clave de su infraestructura de sistemas del segmento terreno



■ En 2020 el Centro Europeo de Operaciones Espaciales (ESOC) de la Agencia Espacial Europea (ESA) inició el proyecto «ESA Ground Operation System - Multi-Mission Generation» (EGOS-MG), que está previsto que esté en marcha hasta 2024.

El proyecto comprende todas las actividades dirigidas a explotar por completo las coincidencias entre los segmentos terrenos de las misiones de ESOC por medio de la reutilización no solo de software multimisión, sino también de los procesos y herramientas empleados para hacerlo operativo en cada entorno de misión. En la actualidad, la infraestructura de software de los sistemas de datos de ESOC se utiliza en todas las misiones, pero cada misión (o grupo de misiones)

tiene su propio proceso de ingeniería, que cubre integración, validación, implementación y mantenimiento, y usa diferentes herramientas y enfoques para apoyar el ciclo de vida de la misma. EGOS-MG se centra en proporcionar una infraestructura multimisión que las misiones puedan emplear «como un servicio», minimizando los esfuerzos necesarios para preparar y operar una misión nueva.

Una actividad clave dentro del proyecto es la definición y adopción de procesos totalmente automatizados para gestionar e implementar el software y los recursos multimisión a través de una «solución DevOps» que proporcione una plataforma común para diseñar, desarrollar, testar, implementar y

operar la infraestructura de software multimisión para todas las misiones.

En 2020, GMV empezó la fase B de esta actividad, orientada a diseñar la solución DevOps de EGOS-MG y seleccionar las herramientas a usar, cumpliendo las mejores prácticas de la industria del software. Para este proyecto, GMV combinó con éxito sus conocimientos y experiencia en la infraestructura de sistemas de datos terrenos y los procesos de ingeniería de ESOC, junto con los que posee en la aplicación industrial de normas DevSecOps y mejores prácticas.

Como resultado, ESOC ha encargado recientemente a GMV la fase C de la actividad, que cubre el despliegue y operación de la solución diseñada, así como el soporte para cuatro proyectos clave de desarrollo de software para adoptarla en los próximos dos años. Se trata de un gran desafío y un elemento clave para materializar los objetivos de EGOS-MG: una vez que la solución esté operativa, será posible adoptarla gradualmente para otros sistemas de tierra, ayudando en último término a establecer servicios dedicados para operaciones en tierra, para misiones que utilicen software, herramientas y procesos multimisión.

## IAC 2021

Del 25 al 29 de octubre, la Federación Astronáutica Internacional (FAI) celebró en Dubái su 72º Congreso Astronáutico Internacional (IAC).

IAC se ha convertido en el punto de encuentro para todos los profesionales implicados en el sector espacio, al que acuden científicos, investigadores, ingenieros, agencias, empresas,

estudiantes, jóvenes profesionales, políticos, astronautas, miembros de la prensa relacionados con el sector, así como público en general interesado en el espacio y la ciencia del espacio.

Bajo el lema «Inspire, Innovate & Discover for the Benefit of Humankind», IAC 2021 ofreció un extenso y multidisciplinar programa técnico de sesiones y

conferencias abarcando una gran diversidad de disciplinas dentro del sector espacial.

GMV no podía faltar a este encuentro y además de estar presente en el pabellón de España (H6-34), disponiendo de un pequeño espacio en el que mostró sus productos y servicios del sector espacial, presentó varios artículos.

# GMV asume la demostración operacional de EGOS-CC para misiones de observación de la Tierra

Se trata de un proyecto clave para la adopción operativa de EGOS-CC y para EGS-CC en general, ya que representará el primer uso operacional de EGS-CC con una misión en órbita

**E**GS-CC (*European Ground System Common Core*) es una iniciativa europea para desarrollar una infraestructura de software común para el desarrollo de sistemas terrenos de monitorización y control para misiones espaciales, que cubra las necesidades tanto de la fase de prelanzamiento como de la fase de operaciones. La adopción de EGS-CC en el Centro Europeo de Operaciones Espaciales (ESOC), en el marco del proyecto EGOS-CC, dejará obsoleta la infraestructura basada en SCOS-2000 que se está usando en la actualidad.

GMV ha hecho una importante contribución a las actividades tanto de EGS-CC como de EGOS-CC, con una gran participación en el proyecto de la fase C/D de EGS-CC y una implicación significativa en EGOS-CC para el desarrollo de extensiones de EGS-CC y el

soporte para la integración y validación de EGS-CC en ESOC.

El proyecto EGOS-CC está llegando ahora a su fin, y se han comenzado nuevos proyectos centrados en el uso operacional de los sistemas de EGOS-CC. Entre ellos, el proyecto «EGOS-CC para observación de la Tierra», asignado a GMV recientemente, producirá un sistema de monitorización y control basado en EGOS-CC para las misiones SWARM y Sentinel-6, cuya operatividad será testada con la constelación SWARM a través de operaciones en la sombra.

Este proyecto comprende tres actividades principales: el desarrollo de características de observación de la Tierra y específicas de misión, que aún no están disponibles en EGOS-CC o EGS-CC; la preparación de campañas de demostración para SWARM y Sentinel-6, que serán ejecutadas contra los

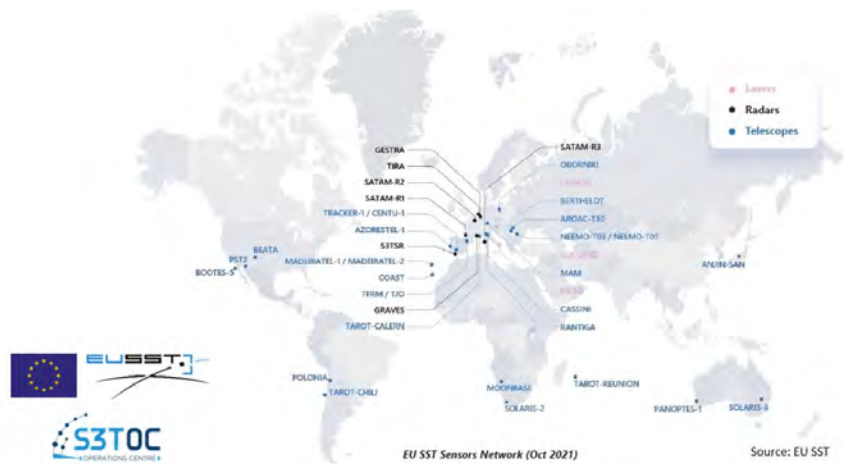
simuladores de cada misión por el equipo de control de vuelo; y la preparación de una campaña en la sombra para SWARM, que será ejecutada por el equipo de control de vuelo de SWARM con la constelación SWARM real.

Se trata de un proyecto clave para la adopción operativa de EGOS-CC y para EGS-CC en general, ya que representará el primer uso operacional de EGS-CC con una misión en órbita, en el que se compararán las capacidades de EGOS-CC con las de la infraestructura anterior basada en SCOS-2000. Además, la selección para esta actividad de SWARM y Sentinel-6 como misiones piloto demostrará las capacidades multimisión y multisatélite de EGOS-CC, y allanará el camino para futuras misiones de observación de la Tierra, pues las características más habituales específicas para ese fin ya están implementadas como parte del proyecto.



# Software de planificación coordinada para los sensores EU SST

■ Tras licitación europea abierta, GMV, líder industrial europeo en vigilancia espacial: *Space Situational Awareness (SSA)* y *Space Surveillance and Tracking (SST)*, ha resultado adjudicataria de un nuevo contrato por parte del Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI) para llevar a cabo el desarrollo de un software de planificación coordinada para la asignación de tareas de observación de la red global de sensores multinacionales del sistema EU SST.



Con la finalidad de promover el desarrollo de una capacidad en el ámbito de la vigilancia espacial en Europa, en 2014 la Unión Europea creó (por medio de la decisión n° 541/2014/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de abril de 2014) un marco de apoyo a la vigilancia espacial, cuyo propósito es desarrollar una capacidad SSA/SST independiente en Europa a través de la iniciativa EU SST. Desde entonces, las incipientes capacidades nacionales de vigilancia espacial en los países que forman parte del consorcio EU SST (Alemania, Francia, Italia y España desde 2016; Polonia, Rumanía y Portugal desde 2019) se han federado de manera coordinada, y el EU SatCen actúa como punto de contacto para los servicios prestados por el consorcio EU SST.

Este nuevo proyecto forma parte de las actividades de planificación de sensores en el contexto de EU SST, del que es responsable el CDTI en España. Su objetivo principal es desarrollar un software único de planificación que defina un plan coordinado para la gran red de sensores del sistema EU SST. Esto incluye radares, telescopios y estaciones láser ubicados en todo el mundo de todos los miembros del consorcio EU SST (formado por los países indicados anteriormente). El nuevo software, COPLA, es un nuevo desarrollo basado en el planificador de sensores SST **Senplanner** de GMV, que actualmente se utiliza en el Centro de Operaciones SST español (S3TOC) para establecer las actividades de los sensores españoles

que forman parte del sistema EU SST. Se entregará al CDTI en marzo de 2022 y en 2021 ya ha superado la primera fase de pruebas con resultados plenamente satisfactorios.

En el ámbito de SST, GMV lleva a cabo contratos de SST de la UE en cinco países (España, Francia, Alemania, Polonia y Rumanía) y tiene capacidades y contratos adicionales en Reino Unido y Portugal. Asimismo, trabaja para la ESA y proporciona soluciones y servicios en el mercado comercial a través de su propio Centro de Operaciones **Focusoc**. En conjunto, más de 70 ingenieros de GMV trabajan en actividades de SSA/SST, lo que la convierte en la industria y el equipo de SSA/SST más grande de Europa.

## «UK Space Conference»

GMV estuvo presente en la «UK Space Conference 2021», evento que tuvo lugar del 27 al 29 de septiembre en formato virtual y participó en la mesa redonda «Robotics & Autonomy in Space».

Celebrado cada dos años, este evento es una reunión ineludible para toda

la comunidad espacial del país, reuniendo a la industria espacial, usuarios de servicios basados en el espacio, empresarios y miembros de la universidad y el gobierno.

Un programa rico en contenido, desarrollado con la intención de aportar

información relevante para las empresas. Algo que se evidenció en las sesiones dedicadas a la investigación, tecnología, entornos espaciales y la biomedicina y la promoción de las tecnologías de vanguardia.

# Software de última generación para catalogar basura espacial



■ GMV ha resultado adjudicatario de un nuevo contrato por parte de la Agencia Espacial Alemana en DLR para desarrollar de manera progresiva algoritmos avanzados de procesamiento de datos de SST para el centro alemán de vigilancia espacial (GSSAC).

Con la finalidad de promover el desarrollo de una capacidad en el ámbito de la vigilancia espacial en Europa, en 2014 la Unión Europea creó (por medio de la decisión nº 541/2014/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de abril de 2014) un marco de apoyo a la vigilancia espacial, cuyo propósito es desarrollar una capacidad SSA/SST independiente en Europa a

través de la iniciativa EU SST. Desde entonces, las incipientes capacidades nacionales de vigilancia espacial en los países que forman parte del consorcio EU SST (Alemania, Francia, Italia y España desde 2016; Polonia, Rumanía y Portugal desde 2019) se han federado de manera coordinada, y el EU SatCen actúa como punto de contacto para los servicios prestados por el consorcio EU SST.

Este nuevo proyecto es parte de las actividades de procesamiento de datos dentro del sistema EU SST bajo la responsabilidad de la Agencia Espacial Alemana. Su principal objetivo es desarrollar, validar e integrar

algoritmos avanzados de propagación de órbita, determinación de órbita y de correlación de datos con el objetivo de lograr una mejora en la construcción y mantenimiento de un catálogo global de objetos en órbita basadas en la experiencia y capacidades de GMV en el ámbito de la vigilancia espacial. Esta capacidad de catalogación es una de las principales responsabilidades de DLR como parte de la contribución alemana al sistema EU SST.

Las divisiones alemanas y española de GMV estarán involucradas en la actividad, trabajando con equipos ubicados en Múnich, Darmstadt y Madrid.

## El estado del arte en la próxima generación de tecnología satelital

■ El Museo Histórico de Ordenadores en Silicon Valley (California) volvió a acoger la conferencia anual «Satellite Innovation», uno de los principales encuentros entre los líderes de la industria del satélite. GMV contó con un espacio en la zona de exposición, en el que mostró su amplia cartera de soluciones en el área del segmento terreno de control de satélites para el sector espacial.

Este encuentro sirve de escaparate para dar a conocer la tecnología emergente en el mercado de los satélites abarcando distintas áreas

como políticas sobre innovación, *cloud computing* e inteligencia artificial, ciberseguridad, iniciativas para el ancho de banda como la 3GPP, comunicaciones ópticas, infraestructura terrestre para sistemas espaciales avanzados, lanzadores y nuevos sistemas de propulsión, soluciones de conectividad para operadores LEO (*Low Earth Orbit*), grandes constelaciones, observación de la Tierra, robótica espacial e incluso basura espacial.

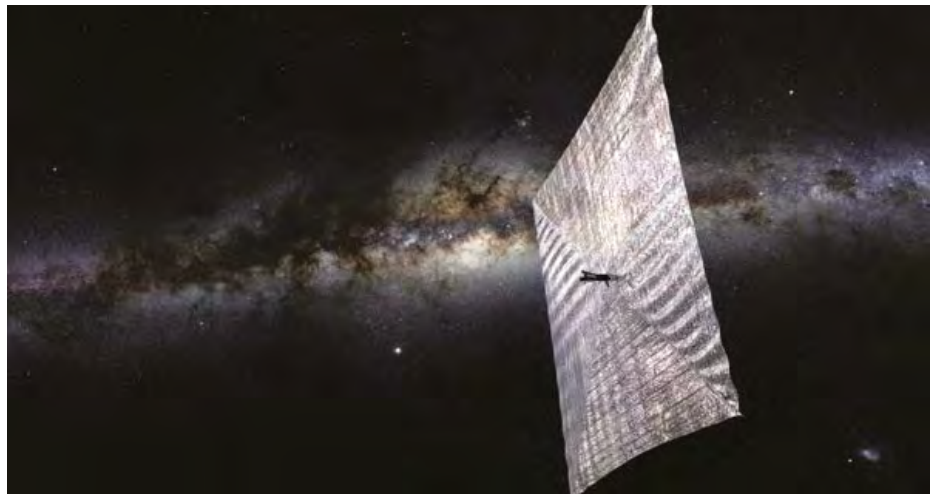
GMV es líder mundial en sistemas terrestres de control para satélites de

telecomunicaciones, dando servicio a más de 35 operadores a escala global, como Eutelsat, Inmarsat e Hispasat, entre otros. Además es líder europeo de sistemas de control terrestre y procesamiento de datos en el área de la observación de la Tierra, para servicios meteorológicos y de monitorización del medioambiente y la meteorología. En este encuentro GMV destacó su catálogo de soluciones para el mercado de los *SmallSats*, como para constelaciones y grandes constelaciones de satélites.

# GMV explora soluciones de evasión de colisiones en misiones de bajo empuje

■ La propuesta desarrollada por GMV junto al Politécnico di Milano y la Universidad Carlos III de Madrid ha sido la elegida por la Agencia Espacial Europea (ESA) para el proyecto «Assesment of Collision Avoidance Manoeuvre Planning for Low-Thrust Missions», o ELECTROCAM.

La tendencia actual hacia la adopción de sistemas de propulsión de bajo empuje o «low-thrust», como por ejemplo la propulsión eléctrica, motivada por el asociado ahorro de combustible (y por tanto de costes), requiere una revisita del entorno operacional de evasión de maniobras (*Collision Avoidance*). La baja reactividad, y en consecuencia los largos arcos de propulsión continua necesarios para producir maniobras de magnitud similar a la que ofrecen motores químicos, introduce nuevos niveles de incertidumbre en el problema, así como restricciones que impactan al tiempo del que dispone un operador para decidir si iniciar o no una maniobra de evasión. Es por ello que los métodos actuales de cribado, cálculo y decisión quedan obsoletos frente a las nuevas tecnologías.



El proyecto da inicio con una revisión del estado del arte en lo que a soluciones de bajo empuje se refiere, así como a métodos de propagación de incertidumbre teniendo en mente su eventual aplicación en un entorno de monitorización de colisiones.

Las actividades de este proyecto cobran sentido cuando identificamos los perfiles operacionales típicos en los que participan las soluciones de bajo empuje. Estos perfiles incluyen:

elevación de órbita desde órbita baja hasta las alturas típicas de megaconstelaciones, constelaciones GNSS o geoestacionarias; perfiles de mantenimiento de órbita, tanto en términos absolutos (como puede ser el seguimiento de una órbita de referencia) como relativos (por ejemplo, la posición relativa de los satélites de una constelación GNSS para asegurar una cobertura óptima de la superficie terrestre).

## ESAW 2021

Continuando con el éxito de las anteriores ediciones, los días 2 y 3 de noviembre, el Centro Europeo de Operaciones (ESOC) de la Agencia Espacial Europea (ESA) en Darmstadt, Alemania, fue sede de la octava edición del «European Ground System Architecture Workshop», ESAW 2021.

ESAW proporciona un foro internacional para que los expertos de sistemas intercambien ideas de forma constructiva y anticipen las tendencias tecnológicas innovadoras sobre la arquitectura de los sistemas de datos de las operaciones de misiones, entre las que destacan: control, preparación y planificación de la misión, análisis de datos, archivo y

distribución, automatización, sistemas de supervisión y control de estaciones terrestres, servicios de comunicaciones espacio-tierra y los sistemas de apoyo.

La ESA convoca a una serie de presentaciones que cubran todos los aspectos de los sistemas de datos de las operaciones de misiones, centrándose en la colaboración y en las soluciones comunes para las misiones espaciales convencionales, pero también para los nuevos ámbitos como la seguridad espacial, las aplicaciones integradas, las constelaciones, los *CubeSats*, los HAPS, la robótica, la exploración de Marte y la Luna (incluyendo *Gateway and astronauts-in-the-loop*), *New*

*Space*, *Space-as-a-Service*, etc. Además, se presta especial atención a la aplicación de soluciones innovadoras mediante el uso de tecnologías de software en desarrollo, como la virtualización, computación en la nube, *Containerisation*, *DevSecOps*, *Software Defined Networks*, *Big Data*, *Artificial Intelligence and Machine Learning*, *Augmented Reality/Virtual Reality*, *Cybersecurity*, *Model Based System Engineering*, *Digital Twin*, *Quantum Computing*.

Durante el evento hubo intervenciones de expertos de agencias espaciales europeas e internacionales, operadores institucionales y comerciales, y empresas clave de TI, entre ellas GMV.

# GMV contribuye a paliar el cambio climático en la Unión Europea

GMV aporta su conocimiento y experiencia en la explotación de datos de observación de la Tierra a RethinkAction, proyecto enmarcado en el programa *Green Deal* de la Comisión Europea

**E**n octubre tuvo lugar el arranque de RethinkAction, proyecto de investigación de cuatro años de duración que se enmarca dentro del Programa de Investigación e Innovación *Green Deal* de la Comisión Europea, que persigue contribuir al objetivo de hacer de la Unión Europea el primer continente con neutralidad climática.

El proyecto, desarrollado por un consorcio coordinado por CARTIF, propone el desarrollo de una plataforma de planificación intersectorial para la toma de decisiones que fomentará la acción climática ya que está enfocada principalmente en acciones directas para paliar los efectos del cambio climático, centrado principalmente en los temas relacionados con el uso del suelo.

El papel de GMV en RethinkAction se basa en su conocimiento y experiencia en la explotación de datos de observación de la Tierra para desarrollar un conjunto de procesos estandarizados y herramientas que sirvan para recolectar e integrar los datos abiertos y repositorios disponibles, y así crear una base de datos abiertos

y estandarizados que se integre en la plataforma del proyecto.

Los recursos globales en materia de uso de suelo son fundamentales, si no críticos, para alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), siendo el uso de suelo un factor clave en el contexto de adaptación al cambio climático y un elemento esencial para albergar vida. Tanto la cobertura del suelo como el uso del suelo han sido indicadores principales de la huella del ser humano en el planeta. Además de un factor principal en la pérdida de biodiversidad, entre otras formas de degradación del suelo. Es prioritario entender que el sistema Tierra está reconocido como uno de los *Límites Planetarios* en riesgo de ser excedidos, estando en la actualidad amenazando con exceder el espacio seguro de actuación, entendido esta zona como el lugar donde la sociedad puede mantener un desarrollo en la forma que lo conocemos hoy.

En este contexto, el principal objetivo de RethinkAction es apoyar y contribuir a los objetivos del *European Green Deal*

aportando un plan práctico y relevante, con acciones y soluciones que no sólo estarán relacionadas con el uso sostenible de los recursos de la tierra y recuperación de la biodiversidad, sino que también servirá para llevar a cabo acciones de mejora social, que han de contribuir hacia una transición justa e igualitaria dentro de un plan de recuperación verde tras la COVID.

La plataforma desarrollada en el marco del proyecto permitirá a los usuarios evaluar las soluciones en materia de uso de suelo para entender el impacto sobre el cambio climático a través del tiempo basado en seis casos de estudio representativos de las principales diferencias regionales.

El consorcio está formado por trece socios de nueve países, que juntos integran conocimiento en ciencias sociales y humanidades, cambio climático, observación de la Tierra y análisis de imágenes, así como conocimiento sobre modelos locales y globales conjunto con el aporte tecnológico en ICTs.



# La observación de la Tierra, herramienta clave para la transparencia de las inversiones verdes



■ La restauración forestal es un elemento importante de la adaptación al cambio climático y del desarrollo de la resiliencia ante sus embates. De ahí que sea un componente clave de las conversaciones, pactos y políticas mundiales en torno a un *New Green Deal* (Nuevo Pacto Verde). La Unión Europea no es una excepción, con su

Pacto Verde Europeo y su iniciativa insignia, la Estrategia Forestal de la UE.

GMV apoya estas iniciativas internacionales a través de EOForest, una cartera de servicios basados en EO para ayudar a la gestión sostenible de los bosques.

Una de las más recientes actividades en este campo arrancó en junio de este año, cuando ForestPlanet, Inc. contrató a GMV para supervisar la reforestación de un área forestal dañada en las Montañas de Usambara, en el noreste de Tanzania. Utilizando datos de satélite de la misión Sentinel-2 del programa Europeo Copernicus, así como imágenes de Google Earth, GMV pudo reconstruir el proceso de cambio del bosque de Kwezizi. Tras la degradación sufrida por el bosque a lo largo de 2019, en otoño de 2020, gracias a ForestPlanet y sus socios, se reforestó el área con aproximadamente 80.000 árboles de especies nativas. GMV analizó los datos de satélite desde mediados de 2018 hasta mediados de 2021 y pudo probar que la reforestación fue un rotundo éxito.

La reforestación es clave para todos los actores implicados en la cadena de valor. La observación de la tierra aporta la transparencia que el modelo de negocio basado con la restauración forestal necesita, beneficiando a donantes, inversores y comunidades locales. Hoy en Kwezizi, un incipiente bosque y una serie de cultivos intercalados están mejorando la calidad de su suelo, frenando la erosión y la escorrentía, y con ello contribuyendo a aumentar la resiliencia de las comunidades locales contra el cambio climático y la inseguridad alimentaria. Mejorar los bosques promueve además el turismo de la zona, facilitando una fuente adicional de ingresos para sus habitantes.

El éxito de esta colaboración entre ForestPlanet y GMV ha llevado a la firma de un nuevo contrato. En esta ocasión se trata de un nuevo proyecto de reforestación, coordinado por ForestPlanet en Irente (Tanzania), que tendrá lugar en diciembre de 2021, y que GMV supervisará desde el espacio.

## Mujeres en el espacio, lema de la WSW 2021

■ Cada año, bajo diferentes lemas y diferentes actividades, más de 90 países se adhieren a la Semana Mundial del Espacio (WSW 2021), iniciativa para destacar las contribuciones de la ciencia y las actividades espaciales a la humanidad, con el foco puesto en inspirar y despertar el interés de las nuevas generaciones en diferentes ámbitos del sector espacial.

Este año la temática giró en torno a las mujeres en el espacio y reunió un total de 3.149 eventos de entidades colaboradoras. GMV ha formado parte de este movimiento anual, bajo el marco de su adhesión a la asociación Women in Aerospace Europe (WIA-E), entidad

sin ánimo de lucro que, desde 2009, promueve por toda Europa la visibilidad y el liderazgo de las mujeres en el sector aeroespacial y promueve este sector en la sociedad.

El 5 de octubre tuvo lugar en el centro cultural CaixaForum de Madrid, por primera vez de manera presencial, el evento «Mujeres en el Espacio» dirigido a estudiantes de últimos cursos de bachillerato y de universidad, con el objetivo de acercarles el sector espacial desde la perspectiva de profesionales.

Mariella Graziano, directora ejecutiva de estrategia y desarrollo comercial

de Sistemas de Vuelo y Robótica de Espacio de GMV, participó en este coloquio como parte del panel formado por mujeres profesionales del sector. La WSW 2021 contó asimismo con la colaboración de otras empleadas de GMV en la elaboración y presentación de tres informes o *white papers*, coordinados por la asociación WIA-E, sobre distintos bloques temáticos relacionados con el sector espacial y que versan sobre las vocaciones y la educación en STEM, las capacidades y perfiles más demandados en el sector espacial y el interés de aumentar el número de mujeres en puestos ejecutivos.



# Tras el lanzamiento de DART, HERA se prepara para su futura misión

El GNC de GMV guiará la misión HERA cuyo lanzamiento está previsto en 2024 y que tiene como objetivo desarrollar y demostrar nuevas tecnologías de defensa planetaria, así como caracterizar el sistema de asteroides tras el impacto de DART

**E**l día 24 de noviembre la NASA lanzó con éxito DART (*Double Asteroid Redirection Test*), misión dirigida al pequeño asteroide Dimorphos con el que chocará intencionalmente para cambiar ligeramente su órbita en otoño de 2022.

DART forma parte de AIDA (*Asteroid Impact and Deflection Assessment*), una colaboración internacional entre la Agencia Espacial Europea (ESA) y la Agencia Espacial Norteamericana (NASA), cuyos objetivos principales son el estudio de la desviación mediante técnica de impactador cinético (por parte de DART) de un sistema de asteroides binario cercano a la Tierra, llamado Didymos, y su sucesiva observación y caracterización (por parte de HERA). Este sistema está formado por dos asteroides: Didymain, que es el asteroide de mayor envergadura con un diámetro de 780 metros, y Dimorphos, el asteroide secundario que orbita en torno al primero, de 160 metros de ancho y hacia el que se dirige la misión de la NASA.

Está previsto que la misión europea, HERA, llegue a este sistema en 2024 para cumplir un doble objetivo: por un lado, desarrollar y demostrar nuevas tecnologías de defensa planetaria y, por otro, caracterizar el sistema de asteroides tras el impacto de DART, obteniendo datos con un valor incalculable que permitan desarrollar estrategias de cara a un riesgo real de impacto en la Tierra.

HERA cuenta con un sistema de guiado, navegación y control (GNC) desarrollado por GMV que hará posible ponerse en órbita y acercarse de forma autónoma

a aquellos asteroides que puedan representar un riesgo de impacto contra la Tierra o un interés científico o comercial.

Recientemente el GNC de HERA superó de manera satisfactoria la revisión de diseño preliminar (PDR) cuyo objetivo ha sido consolidar sus requisitos y presentar el diseño preliminar del sistema y así autorizar el inicio de la fase de diseño detallado e implementación.

Las operaciones de proximidad y la navegación alrededor de asteroides son unas tareas extremadamente exigentes. Sus pequeños tamaños y masas, junto con sus formas irregulares y el entorno desconocido del espacio profundo, hacen que sea muy difícil controlar con seguridad las naves espaciales alrededor de uno de estos cuerpos. Para ello, GMV está desarrollando un sistema GNC, altamente

innovador, que proporciona esa seguridad adicional para garantizar el éxito de la misión.

El sistema GNC, desarrollado por GMV para HERA, ejecuta de forma autónoma el plan de vuelo que definen los controladores humanos en tierra, aumentando poco a poco su nivel de autonomía hasta calcular a bordo las maniobras para volar a una cierta altura o ejecutar una maniobra de escape frente al riesgo de colisión.

En el marco de la misión, GMV también se encarga de diseñar y desarrollar el sistema GNC de Juventas, uno de los dos CubeSats que viaja a bordo de HERA y que una vez liberado se aproximará a distancias muy pequeñas de Dimorphos con el objetivo de investigar su estructura interna gracias al radar que lleva incorporado y finalmente aterrizar en el asteroide.



## I Congreso Jurídico Espacial, Necesidad de regulación del sector espacial español

El día 29 de noviembre el Comité de Espacio del Instituto de la Ingeniería de España y el Observatorio Jurídico Aeroespacial, formado por la Asociación Española de Derecho Aeronáutico y Espacial (AEDAE) y el Grupo de Investigación GIESA BIOLAW de la Facultad de Derecho de la Universidad Complutense de Madrid, organizaron en Madrid el I Congreso Jurídico Espacial, Necesidad de regulación del sector espacial español.

El evento contó con representantes de la industria aeroespacial, la Administración y una mesa de debate con diputados electos de distintos partidos políticos, sobre dos aspectos esenciales para el sector espacial en nuestro país. El primero, la necesidad de una legislación específica que regule las actividades espaciales, ofrezca certeza y seguridad jurídica a las inversiones y promueva e incentive una actividad tractora del I+D y el desarrollo tecnológico en España, y que impida que nos quedemos atrás en el aprovechamiento de oportunidades respecto de los países de nuestro entorno. El segundo, la conveniencia de la creación una Agencia Espacial española, como organismo unificador de las distintas competencias en la materia y que facilite los proyectos de nuestras empresas en el sector.

Jorge Potti, director general de Espacio de GMV y presidente de la Comisión de Espacio de TEDAE, participó en la mesa redonda «Retos y oportunidades en el sector espacial español. ¿Conveniencia de una Agencia Espacial Española?»

## GMV se encargará del control con tolerancia de fallos para motores de cohete agrupados

■ En noviembre, tuvo lugar el arranque oficial de «Fault-Tolerant Control for Clustered Rocket Engines (FTC-CRE)», proyecto de la Agencia Espacial Europea (ESA) que tiene como objetivo diseñar, implementar y verificar técnicas de guiado y control para lanzadores reutilizables con un grupo de motores.

La piedra angular del proceso de selección de algoritmos de guiado y control serán sus capacidades de reconfiguración en presencia de fallos dentro del grupo de motores. Esto significa que los algoritmos desarrollados serán capaces de enfrentarse a fallos de los motores del cohete y del sistema de control de empuje vectorial responsable de dirigir las toberas de los motores, que le da control de actitud al lanzador.

El tema del control con tolerancia de fallos para grupo de motores aplicado

a los lanzadores ha recobrado protagonismo en los últimos tiempos, debido al continuo desarrollo de nuevos lanzadores reutilizables como el SpaceX Falcon 9 y el Starship. Gracias a estos desarrollos, y al competitivo coste que ofrecen los lanzadores reutilizables, las agencias espaciales han ido enfocando en esa dirección el diseño de sus nuevos lanzadores. Esta actividad es una gran oportunidad para estar a la vanguardia del desarrollo de esta tecnología en Europa, que GMV está preparando como líder de un equipo del que también forman parte TASC Group y SABCA. GMV aporta su experiencia en diseño, implementación y verificación de sistemas de GNC para lanzadores, además de los conocimientos y experiencia con sistemas de lanzadores que ha adquirido en el marco de programas como MIURA y VEGA-E.



# El nuevo papel de la robótica, un paso hacia el futuro de la automatización y sostenibilidad

**L**a pandemia del coronavirus ha puesto de manifiesto la necesidad de afrontar nuevos retos en muchos de los sectores productivos de España, siendo la industria manufacturera uno de los que más se ha visto afectado por las restricciones de movilidad, asistencia al centro de trabajo y desabastecimiento de algunos componentes. No obstante, las perspectivas para los próximos años son favorables, apoyadas en el impulso a la innovación tecnológica y las inversiones del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR).

Es en estos escenarios donde la robótica, y en su caso la robótica colaborativa, interviene con un papel fundamental no sólo para mejorar y optimizar los procesos productivos, sino también para incrementar la seguridad de los trabajadores por el alto riesgo de contagios en espacios cerrados. En este contexto, los robots colaborativos han contribuido en gran medida a democratizar el uso de esta tecnología en las pymes, dejando de lado la idea de que esta tecnología es solo rentable para multinacionales del sector automovilístico o grandes empresas. Estas medianas y pequeñas empresas han apostado por la robótica colaborativa por varios motivos, como por ejemplo:

- El coste de adquisición y puesta en marcha es mucho menor que el de los robots industriales convencionales.
- La forma de programación es mucho más simple e intuitiva.

- La huella de planta es muy reducida ya que no es necesario contar con vallas o sensores de proximidad para poder instalarlos.
- Los sensores inerciales son capaces de predecir la colisión con una persona y detenerse antes de hacerle daño.
- La flexibilidad para moverse a lo largo de la instalación y adecuarse a las distintas cargas de trabajo.

Y aunque las características anteriores son de gran importancia a la hora de justificar la adquisición de este tipo de equipos, uno de los vectores en los que más resaltan es en su gran capacidad de integración con sistemas de inteligencia artificial, que permitan adecuar los movimientos del robot a situaciones dinámicas que se pueden dar en el día a día de los procesos de producción. En este sentido, gracias a las últimas evoluciones en la tecnología de computación paralela, tanto *on site* como *cloud*, y unido al desarrollo de nuevos algoritmos y estrategias de IA, en GMV estamos llevando a cabo proyectos de integración de ambas tecnologías en sectores tan diversos como el químico, para la manipulación de muestras y residuos; el sector agrícola, para el encajado versátil de distintos tipos de frutas y calibres o el propio desarrollo software, para realizar pruebas de batería sobre aplicaciones móviles.

Finalmente, cabe destacar que la implantación de la robótica contribuye a conseguir los objetivos de desarrollo



Ángel Lázaro  
Business Partner Industria de Secure e-Solutions de GMV

«Los robots colaborativos han contribuido a democratizar el uso de esta tecnología en las pymes, dejando de lado la idea de que esta tecnología es solo rentable para multinacionales del sector automovilístico o grandes empresas»

sostenible, evolucionando nuestras industrias hacia un nuevo modelo digital que suponga mejorar el desarrollo y asegurar una mejor protección del medio ambiente. Una vez más, la IA nos brinda la posibilidad de tomar mejores decisiones, y con el despliegue del 5G, habrá progresos en la asistencia sanitaria, servicios energéticos, producción, agricultura y protección ambiental. En concreto, las máquinas inteligentes e interconectadas serán determinantes en los objetivos: «ODS 3. Salud y bienestar», ODS 9. Industria, innovación e infraestructura» y «ODS 12. Producción y consumo responsables.

# El proyecto ARISE culmina con éxito cinco pruebas de campo



■ El proyecto ARISE (*Autonomous Robotic InSpEction*), que combina un ordenador de a bordo basado en FPGA, un software líder de planificación y

navegación autónoma para robótica móvil y LIDAR, ha completado cinco pruebas de campo. Estas pruebas se desarrollaron en la mina de Hollmans en Cornwall. A principios de 2022 se llevarán a cabo pruebas de campo adicionales.

De estas comprobaciones, se ha podido probar el instrumento de mapeo SLAM (*Simultaneous Localisation and Mapping*) llamado SLAMBOX. La precisión del mapeo es importante, ya que sus datos en 3D se utilizan para la evaluación de la seguridad después de las explosiones, así como también se pueden utilizar para mejorar otros procesos en la minería.

El sistema de GMV crea el mapa a bordo en tiempo real mientras el robot o una persona transportan el instrumento. El equipo de GMV

también ha realizado una serie de recopilaciones de datos y pruebas para permitir avanzar hacia la operación totalmente autónoma que se demostrará en su totalidad a principios de 2022.

El objetivo de ARISE es el desarrollo de una plataforma robótica capaz de realizar inspecciones autónomas de las condiciones geotécnicas durante el periodo improductivo inmediatamente posterior a una explosión, cuando los trabajadores desalojan la mina por los humos posteriores y el riesgo sísmico.

GMV es líder de este proyecto y ha desarrollado el sistema ARISE del robot y los instrumentos. Además, utiliza el software de navegación autónoma GMV Brain, desarrollado originalmente para la exploración espacial en el entorno extremo minero.

## La robótica móvil y la IA mejorarán radicalmente la forma en la que se mueve el mundo

Los robots impulsados por inteligencia artificial están cambiando la forma en la que trabajamos y vivimos.

Históricamente, aunque no lo parezca, la IA no ha estado muy ligada a la robótica móvil tradicional pero ahora, gracias a su exponencial evolución y su capacidad de uso, los robots son capaces de percibir e interactuar con sus entornos, lo que abre un mundo nuevo al desarrollo de la robótica móvil.

Nos encontramos ante un sinfín de oportunidades para que los robots móviles o AMRs (*Autonomous Mobile Robots*) creen nuevas eficiencias y mejoren nuestra calidad de vida a través de sectores tales como las *Smart Cities*, la logística, la agricultura, el transporte, etc. Por ello, GMV acelera

este proceso de transformación con el desarrollo, la simulación y el despliegue de AMRs. Además de la IA, existen varias tecnologías involucradas en su desarrollo donde destacan las seis más importantes: plataformas de IA, *Cloud/Edge Computing*, 5G, ciberseguridad, robótica y los sistemas de navegación y posicionamiento preciso donde GMV es líder internacional.

Actualmente, GMV trabaja no solo en el desarrollo de las plataformas sino en diferentes casos de uso que permiten testar y valorar la eficiencia conseguida desde el punto de vista de la sostenibilidad, gran objetivo a conseguir. Por ejemplo, en *Smart Cities* GMV está desarrollando AMRs que permitan realizar el trabajo de *delivery* en la última milla, en entornos

controlados la compañía utiliza robots de inspección, mientras que en mantenimiento de carreteras GMV utiliza su tecnología para automatizar el despliegue y recogida de conos, etc.

Miguel Hormigo, director del sector Industria de Secure e-Solutions de GMV, en su intervención en el «Smart Energy Congress», evento de referencia para impulsar tecnologías que mejoran la eficiencia energética y sostenibilidad, mostró algunos ejemplos de proyectos en los que está trabajando GMV, como el transporte autónomo de última milla en *Smart Cities*, drones que dosifican los pesticidas en la agricultura y robots que son capaces de desenvolverse en entornos *outdoor* para tareas de inspección en la industria.

# La monitorización de los suelos para el desarrollo sostenible

■ Recientemente, GMV ha iniciado la primera fase del proyecto ARSH (*Autonomous Robotics Soil Health monitoring*), orientado a la monitorización de la calidad de los suelos, principalmente del norte de Irlanda. El proyecto se desarrolla en el marco de actividades del Instituto Agroalimentario y de Biociencias (AFBI) de Reino Unido, bajo la financiación de la SBRI (*Small Business Research Initiative*) del gobierno británico.

El objetivo del proyecto es la recopilación de datos sobre la salud del suelo que permitan buscar e implementar prácticas agrícolas más sostenibles, repercutiendo positivamente en el impacto medioambiental gracias a la reducción de la huella de carbono provocada por la industria agroalimentaria. El proyecto se circunscribe en el área geográfica de Irlanda del Norte, donde los procesos geológicos y climatológicos han hecho que este entorno presente una amplia variedad de suelos.

El papel de GMV en ARSH es integrar la robótica y técnicas de inteligencia artificial al proceso de monitorización, reduciendo significativamente los costes que hoy en día conlleva analizar



la topografía de los suelos. En marzo de 2022 se presentarán los primeros resultados de este estudio.

Por su parte, AFBI es una organización multidisciplinar dedicada a la

investigación y el desarrollo, fundamentalmente en tres campos de actuación, tales como el entorno natural y marino, la salud y bienestar animal, vegetal y humano, y la producción ganadera sostenible.

## GMV en el «ESA-ESRIC Space Robotics Challenge»

■ A finales de noviembre, GMV en colaboración con INTA-CAB y la UVA, participó en el «Space Robotics Challenge de ESA-ESRIC», desafío organizado por la Agencia Espacial Europea (ESA) y el European Space Resources Innovation Centre (ESRIC) de Luxemburgo.

Los trece equipos participantes provenientes de Europa y Canadá dispusieron de dos horas y media para

recorrer, localizar y caracterizar las rocas en un terreno análogo lunar simplificado.

El robot utilizado en este desafío fue el rover FOXIZIRC, desarrollado íntegramente por GMV con tecnología de navegación, localización, percepción y manipulación. INTA-CAB y UVA han sido responsables del desarrollo de las tecnologías de inspección a bordo del rover. Juntos pudieron analizar la estructura y composición del terreno

y desarrollar estrategias para futuras misiones espaciales.

En el centro de control de la misión, el equipo de robótica de GMV pudo resolver varios problemas y operar con seguridad el rover de forma remota.

En enero se darán a conocer las cinco propuestas finalistas para avanzar a la última fase planteada en este reto europeo.



# Arranca la producción del sistema de navegación para el VCR 8x8

El sistema ISNAV, desarrollado por GMV, es una solución avanzada de navegación y referencia de tiempo para sistemas terrestres, que permite conocer la posición del vehículo blindado con y sin señal GNSS

**E**l vehículo de combate sobre ruedas (VCR) 8x8 Dragón, el más importante programa de la historia del Ejército de Tierra español, contará con la última tecnología en sistemas de navegación de GMV. Firmado a finales de agosto de 2020 con Tess Defence por 2.100 millones de euros, constará de 348 blindados, de los cuales 240 llevarán incorporado el sistema de navegación ISNAV de GMV.

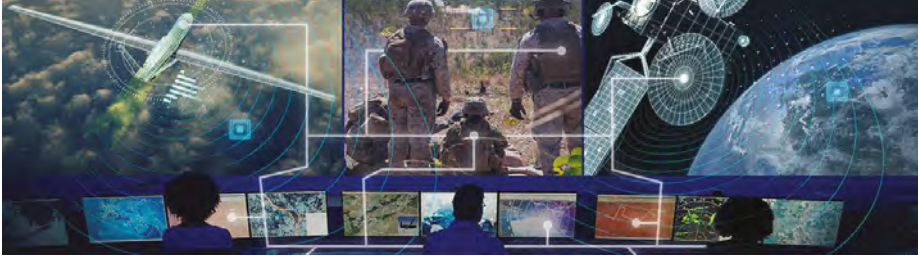
El sistema ISNAV ha sido desarrollado por GMV dentro del Programa Tecnológico del VCR 8x8. Cumple los exigentes requisitos del programa y ha superado con éxito, tanto las pruebas de integración con el sistema de misión, como las pruebas funcionales instalado en varios de los demostradores. Se trata de la solución avanzada de navegación y referencia de tiempo de GMV para sistemas terrestres, y contempla en su diseño la posibilidad de incluir capacidad Galileo PRS, proporcionando avanzadas capacidades PNT (*Positioning, Navigation, and Timing*). Esto permitirá conocer la posición del vehículo en todo tipo de escenarios, incluyendo escenarios sin señal GNSS (*Global Navigation Satellite System*). ISNAV ha sido diseñado para ser un equipo modular que pueda adaptarse a distintas configuraciones de vehículo, sensores

y receptores. GMV producirá las 240 unidades ISNAV en sus instalaciones de fabricación de Tres Cantos, inauguradas en 2019. Las primeras unidades se entregarán en el cuarto trimestre de 2023.

El sistema ISNAV, desarrollado por GMV, dota al vehículo de unas capacidades de navegación y tiempos cumpliendo exigentes requisitos de precisión en integridad que son claves para que el VCR 8x8 satisfaga la totalidad de las necesidades del Ejército de Tierra durante largo tiempo. Se estima que el ciclo de vida será de unos 40 años. Nuestras Fuerzas Armadas contarán así con las más modernas tecnologías en sus misiones de paz y seguridad en el mundo, en un vehículo con un nivel operativo, de blindaje y de comunicaciones muy superior a los vehículos actuales.

Con la firma de este contrato para la fase de producción del VCR 8x8, GMV se consolida como la empresa española de referencia en sistemas de navegación para defensa, con experiencia demostrada en el sector aeronáutico, terrestre y naval en plataformas como el avión no tripulado ATLANTE, el sistema SENDA de las fragatas F-110 y ahora el ISNAV para el vehículo 8x8 Dragón.

# GMV se integra en el consorcio que busca dar forma a la futura vigilancia y control de la OTAN



■ GMV forma parte de ASPAARO (*Atlantic Strategic Partnership for Advanced All-domain Resilient Operations*), consorcio establecido por Northrop Grumman Corporation y Airbus Defence and Space junto con siete empresas del sector de la defensa.

ASPAARO ha presentado una oferta para realizar los estudios de viabilidad y reducción de riesgos (RRFS) para la Agencia de Adquisiciones y Apoyo de la OTAN como parte del programa «Alliance Future Surveillance and Control (AFSC)».

Los estudios de viabilidad son un hito clave en el programa AFSC que tiene como objetivo apoyar a las naciones de la OTAN mientras consideran las futuras capacidades tácticas de vigilancia, mando y control de la Alianza después de que la flota actual del sistema de control y alerta aerotransportada (AWACS) llegue al final de su servicio en 2035.

A través de las empresas que integran el consorcio, ASPAARO ofrece un conjunto incomparable de habilidades y capacidades para abordar las amenazas de hoy y de mañana y cumplirán

con los requisitos de la Alianza en todos los dominios. El equipo de la industria aprovechará sus conceptos multidominio, tecnologías avanzadas y diseños integrados para allanar el camino hacia una arquitectura totalmente interoperable entre las naciones de la OTAN mientras impulsa aún más la innovación combinando inversiones y experiencia.

La aportación de GMV a la asociación está relacionada con su experiencia en el área JISR (*Joint Intelligence, Surveillance and Reconnaissance*) y más concretamente en sistemas CSD (*Coalition Shared Database*), así como en estándares OTAN por lo que la compañía será responsable de la parte del estudio relacionada con las comunicaciones y la distribución de la información. Asimismo, GMV participará en la definición de la arquitectura, requisitos, vistas NAF y el concepto de operación.

## TALOS evoluciona para proporcionar nuevas capacidades

■ Como parte de la evolución del sistema de mando y control TALOS, desarrollado por GMV para la Dirección General de Armamento y Material (DGAM), GMV está llevando a cabo una ampliación de las funcionalidades del mismo con el objetivo de desarrollar el software necesario para incorporar la capacidad de operar en hasta cinco niveles tácticos e incorporar las funciones propias del PCART (Puesto de Mando de Artillería de Campaña) de División y Cuerpo de Ejército (CE).

El PCART participa tanto en la sincronización e inteligencia de objetivos (*targeting*) como en la dirección de los apoyos de fuego. En el primer caso, llevando el mando y control de los medios

ACA y de adquisición de objetivos con capacidad de detectar y realizar evaluación táctica de daños y dirigir los correspondientes planes de fuego de ACA. En cuanto a la dirección de los apoyos de fuego, el PCART de CE realiza el mando y control de los Grupos de Artillería de Campaña (GACA) con misión A/C, A/C-Ref de CE y lleva a cabo el proceso de programación, entendido como la confección de los planes de fuego.

Desarrollado desde 2010 para la Dirección General de Armamento y Material del Ministerio de Defensa, TALOS es el sistema C4I de GMV para el planeamiento, conducción y ejecución

de una operación militar a nivel táctico, permitiendo la integración de distintas funciones de combate (mando, fuegos, inteligencia, logística o comunicaciones).

Esta nueva evolución, cuyos trabajos se extenderán hasta finales de 2023, permitirá que los usuarios del sistema puedan incorporar las funciones de apoyo de fuego vinculadas con la maniobra desde el nivel Cuerpo de Ejército, disponiendo de funcionalidades adaptadas a Puesto de Mando de Artillería de Campaña que permitan la distribución de responsabilidades y optimicen las funciones asignadas para ejercer el mando de las unidades.



# GMV aplica inteligencia artificial a la vigilancia marítima

GMV tiene una destacada participación en PROMENADE, proyecto H2020 que tiene como objetivo mejorar los sistemas de seguimiento de barcos permitiendo al operador tomar las decisiones más adecuadas en cada momento

**A** mediados de octubre arrancó el proyecto de I+D PROMENADE, cofinanciado por la Unión Europea dentro del programa marco Horizon 2020.

El objetivo principal del proyecto es mejorar los sistemas de seguimiento de barcos y desarrollar herramientas que permitan detectar mediante inteligencia artificial comportamientos anómalos de manera automática.

La problemática no es menor ya que diariamente circulan por aguas europeas en torno a 12.000 barcos que comparten su posición para evitar colisiones y para permitir la gestión del tráfico marítimo. De ahí que sea importante que esta elevada cantidad de información no impida a los operadores tomar las decisiones adecuadas en cada momento.

Los retos principales que afronta el proyecto son tres, el primero es el de incorporar fuentes de datos adicionales que permitan mejorar la información actualmente disponible. Para ello se utilizará información proveniente de satélites, fuentes abiertas, información de redes europeas como CISE, registros de riesgos de los barcos, balizas e históricos. El segundo reto es fusionar esta información tan heterogénea, de manera que quede fuera toda la información que no es útil y se eliminen duplicidades, y se mejore la el dato individual de cada sensor. Y por último, es importante la detección de comportamientos anómalos con la suficiente antelación como para lanzar una alerta temprana que permita la resolución de la amenaza.

Una vez terminada la fase de desarrollo comenzará una fase de demostraciones

en entornos operativos reales en tres ejercicios: uno en la zona del mar de Alborán, otro en el mar Báltico y otro en el mar Jónico.

En el marco del proyecto, GMV es responsable del diseño de la solución, de la gestión de la innovación del proyecto, del desarrollo de servicios de fusión y explotación y análisis de imágenes satélite y líder tecnológico del ejercicio español en el que trabajará con la Jefatura de Fiscal y Fronteras y la Jefatura de Policía Judicial de Guardia Civil, desplegando su solución **Socrates**.

Con este nuevo proyecto GMV refuerza su estrategia en el ámbito de la vigilancia marítima trabajando con empresas y usuarios finales referentes en este campo.

# El proyecto OCEAN 2020 llega a su fin



■ En octubre se celebró en la sede en Bélgica de la Agencia Europea de Defensa (EDA) la revisión final de OCEAN 2020. Llevado a cabo bajo la insignia de la Acción Preparatoria sobre Investigación en materia de Defensa (PADR) de la Unión Europea, OCEAN 2020 ha sido el programa de desarrollo de tecnología de vigilancia marítima más grande de Europa.

Con la participación de representantes de la EDA y de la CE, el consorcio presentó un resumen de las actividades realizadas a lo largo del proyecto. Al día siguiente se celebró una conferencia final con el fin de presentar los logros principales, entre ellos, las dos demostraciones exitosas en el mar, que, a su vez, presentan una

visión para el futuro de la colaboración de la UE en el ámbito marítimo.

Coordinado por Leonardo, OCEAN 2020 ha sido capaz de mejorar significativamente la conciencia situacional marítima mediante la integración de sistemas no tripulados (UXS) con capacidades ISTAR (*Intelligence Surveillance Target Acquisition and Reconnaissance*).

GMV ha participado doblemente en el proyecto, desde sus filiales de España y Portugal. Su contribución específica se ha centrado en sistemas de mando y control (C2) y JISR (*Joint Intelligence, Surveillance and Reconnaissance*), siguiendo con la trayectoria

internacional de la compañía en estas áreas.

GMV también tuvo una presencia significativa en la segunda demostración en el mar, que tuvo lugar el pasado agosto en Hano Bight, Suecia. En esta demostración en el mar Báltico participaron diecisiete empresas europeas, institutos de investigación y ministerios de defensa. Trabajando en estrecha cooperación con la Armada portuguesa, que proporcionó el vehículo submarino autónomo GAVIA, una nave subacuática no tripulada que se utiliza para detectar minas, GMV presentó un nuevo reconocimiento automático de objetivo (RAO) que hace más eficiente los procesos de detección de minas.

## GMV en las Jornadas de Tecnologías para la Defensa y la Seguridad

En septiembre se celebró la decimonovena edición de las Jornadas de Tecnologías para la Defensa y Seguridad.

La temática de esta edición, que tuvo lugar en el Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA) en Madrid, se basó en la digitalización de un mundo hiperconectado, autónomo e inteligente, con especial énfasis en las tecnologías claves emergentes (inteligencia artificial, *big data*, etc.).

Estas jornadas de carácter bienal, organizadas por la Fundación Círculo, reunieron durante dos días a expertos de las Fuerzas Armadas y de las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado, universidades, Organismos Públicos de Investigación (OPIs) y empresas selectas para analizar y debatir en conferencias y mesas redondas, el entorno actual al que se enfrenta el sector de la defensa y la seguridad.

Como entidad colaboradora, GMV patrocinó las jornadas y estuvo representada en el comité organizador por Manuel Pérez Cortés, director general de Defensa y Seguridad de GMV, que ejerció como vocal.

Además participó como coordinador técnico en la primera sesión «Operaciones militares. Combate en la nube, hiperconectividad e inteligencia», cuya ponencia fue llevada a cabo por Ricardo Sáenz Amandi, director de programas de Defensa y Seguridad de GMV.

# Nueva fase en el desarrollo del programa SISCAP

■ Tras completar el desarrollo de tres prototipos y la realización de una demostración operativa ante personal de la Legión, el proyecto de I+D SISCAP (sistema integrado del combatiente a pie), diseñado por GMV en UTE con Indra, inicia una nueva fase.

SISCAP es un programa impulsado en 2017 por el Ministerio de Defensa Español a través de la DGAM para desarrollar e integrar la tecnología que dotará en el futuro al soldado de los medios adecuados para una operativa de combate eficaz. El programa está formado por siete subsistemas: armamento y munición, eficacia de fuego (EFU), información y comunicación (SIC), sostenimiento, supervivencia, fuente de alimentación (FAL) y preparación (*training*).

SISCAP se centra en la investigación, diseño, desarrollo y validación de las funcionalidades del subsistema de información y comunicaciones (SIC) para asegurar la conectividad del combatiente, como son el ordenador ciego del sistema, los elementos de control del mismo como el sistema de visualización en el casco, el terminal gráfico del jefe de pelotón, o la botonera que actúa como unidad de control del combatiente y los sensores integrados (cámara personal y telémetro láser inalámbrico). Así mismo se diseñará, desarrollará y validará una nueva versión del subsistema eficacia de fuego (EFU) para mejorar las capacidades de detección, reconocimiento y adquisición, junto con los elementos básicos.

La nueva fase que recientemente ha comenzado tiene como objetivo mejorar los aspectos más importantes a partir de los resultados de etapas anteriores, entre los que destacan: dotación y pruebas de un pelotón compuesto de siete unidades; nuevas soluciones de gestión, carga y distribución de energía; mejoras en resiliencia; nueva IHM en el visor para mejorar la usabilidad del sistema; introducción de realidad aumentada; y optimización de la óptica del arma.

El sistema SISCAP basa su diseño en las lecciones aprendidas del anterior programa COMFUT (2007-2011) y en las recomendaciones definidas en la arquitectura europea de referencia GOSSRA de la EDA.



# iMUGS demuestra el despliegue de sistemas no tripulados

■ En septiembre tuvo lugar en Letonia la segunda de las seis demostraciones previstas en el marco del proyecto iMUGS (*integrated Modular Unmanned Ground System*).

El proyecto iMUGS se puso en marcha en 2020 para desarrollar una arquitectura modular, cibersegura y escalable para sistemas híbridos tripulados y no tripulados. Su objetivo es estandarizar un ecosistema a escala europea para plataformas terrestres, equipos de mando, control y comunicación, sensores, cargas útiles y algoritmos. Entre los retos operativos que se abordan están la mejora de la interoperabilidad, el aumento del conocimiento de la situación y la agilización de la toma de decisiones.

El proyecto está siendo desarrollado por un consorcio liderado por Milrem Robotics y en él participan otras once empresas de alta tecnología del sector de defensa, entre las que se encuentra GMV.

En concreto, GMV es el coordinador del subproyecto de mando y control e interoperabilidad C4ISR. GMV aporta al proyecto su experiencia en sistemas de C2 terrestres e interoperabilidad JISR (*Joint Intelligence, Surveillance and Reconnaissance*), con el fin de desarrollar el componente táctico C2ISR, que permitirá planificar y realizar operaciones de sistemas no tripulados de forma autónoma y controladas remotamente, así como difundir datos de sensores del

vehículo terrestre no tripulado a redes ISR.

En esta demostración las Fuerzas Armadas de Letonia utilizaron dos vehículos terrestres no tripulados (UGV) TheMIS de Milrem Robotics en dos escenarios para mostrar las ventajas de la combinación de unidades tripuladas con sistemas no tripulados. Los escenarios expuestos demostraron que los sistemas no tripulados, mejorados con sistemas de comunicación innovadores y diversas tecnologías de defensa, pueden utilizarse para recopilar y compartir información táctica, mejorar el conocimiento de la situación, disminuir la carga física de las tropas y aumentar la protección de las fuerzas.

## GMV destaca en FEINDEF como referente en innovación

■ Durante los días 3 al 5 de noviembre GMV participó en la segunda edición de la «Feria Internacional de Defensa y Seguridad, FEINDEF 2021» celebrada en Madrid y organizada por la Asociación Española de Tecnologías de Defensa, Aeronáutica y Espacio (TEDAE) y la Asociación de Empresas Contratistas con las Administraciones Públicas (AESMIDE) en colaboración con el Ministerio de Defensa.

La compañía mostró en su stand sus novedosas soluciones y sistemas en defensa y seguridad. Por el stand de GMV pasaron importantes visitas institucionales como el jefe de Estado Mayor del Ejército de Tierra, Amador Enseñat y Berea, el jefe de Estado Mayor de la Armada, Antonio Martorell Lacave, o el jefe de Estado Mayor del Aire, Javier Salto Martínez-Avial. También visitaron el stand los jefes de apoyo logístico de los tres ejércitos (MALE, AJAL y MALOG), así como varias delegaciones internacionales

como las de Polonia o Turquía, entre otras.

En el área JISR (*Joint Intelligence, Surveillance and Reconnaissance*), GMV expuso la suite CSD SIERRA y el sistema para almacenamiento y difusión de productos para el proyecto CSD Enduring Solution, adjudicado por la Agencia de Comunicación e Información (NCIA) de la OTAN. También se destacaron otros sistemas de mando y control, y de vigilancia y reconocimiento, desarrollados para el Ministerio de Defensa y agencias internacionales, como el programa TALOS, la red EUROSUR para FRONTEX o el programa EUCCIS para el EEAS.

Visitantes de la feria pudieron también conocer las capacidades de GMV en el desarrollo de software crítico y desarrollo de sistemas y equipos. En concreto, el sistema de navegación SENDA que se integrará en las fragatas F-110, el sistema de navegación y

tiempos para vehículos de las Fuerzas Armadas, ISNAV, que equipará a los VCR 8x8 DRAGON. También se presentó el sistema de soldado combatiente a pie (SISCAP), desarrollado en UTE con Indra, así como los sistemas aéreos no tripulados Seeker, Solo y Passer, desarrollados junto a Aurea Avionics.

GMV también estuvo presente como integrante de SATNUS SL en el stand del programa europeo Futuro Sistema Aéreo de Combate (FCAS). Constituido por GMV, SENER y TECNOBIT, este consorcio coordina en España todas las actividades del Pilar Tecnológico de Operadores Remotos del Sistema de Armas de Siguierte Generación (NGWS) del FCAS. Como parte de la iniciativa SMS, cuyo fin es el desarrollo y promoción de soluciones en el área de los sistemas de misiles y otras municiones guiadas de altas prestaciones, FEINDEF fue también una ocasión para la firma de sendos acuerdos de colaboración entre SMS y las compañías AVIBRAS e INSTALAZA.

# Ciberseguridad en Turismo, ¿y si el próximo eres tú?

**E**l sector del turismo, uno de los pilares de nuestra economía, cuyo peso en el PIB alcanzaba en 2019 algo más del 12 %, se desplomaba al 5 % en 2020, viviendo la peor crisis de su historia. Aunque la implantación tecnológica en el desarrollo de su actividad era elevada, el sector se ha visto forzado a acelerar su proceso de digitalización impulsado por la pandemia, con el objetivo de aportar a sus clientes mayor comodidad, seguridad y confianza.

Esta «digitalización exprés» además de suponer avances significativos, también trae consigo riesgos, sobre todo si la rapidez en la implementación conlleva pasar por alto las medidas relativas a la ciberseguridad. No en vano, cabe destacar que el sector español del turismo figura en cuanto a madurez en ciberseguridad por debajo de la media del tejido empresarial, circunstancia que explica por qué se está convirtiendo en uno de los sectores favoritos de los ciberatacantes.

Grandes compañías y organismos nacionales e internacionales están siendo atacados, aun contando con las medidas de protección más robustas. Lo que sí es evitable es que el ataque consiga provocar algún daño en el negocio. Para ello, es fundamental contar con los servicios adecuados que permitan identificar

las amenazas existentes, detectar los intentos de ataque y restablecer la actividad lo antes posible.

Los principales riesgos a los que se enfrentan las empresas del sector son aquellos dirigidos hacia las Apps, el acceso remoto, *wifis*, o el robo de información y datos sensibles. Son habituales las campañas de *malware*, especialmente a través de *phishing*, con el robo de datos de tarjetas de crédito de clientes, datos de fidelización y personales. Cabe resaltar que el *ransomware* fue una de las principales amenazas del pasado año y que el coste medio de recuperación de las empresas españolas alcanza los 500.000 euros en 2021 («El Estado del *ransomware* 2021» de Sophos).

Para una organización, un ciberataque, además de suponer un gran impacto económico conlleva un daño de reputación, incluso pudiendo derivar en la pérdida de clientes. También hay que considerar que sufrir una fuga de información, según el Reglamento General de Protección, puede originar duras sanciones ascendiendo desde un 4 % de la facturación anual hasta los 20 millones de euros.

Ante este escenario global, recomendamos disponer de un plan de ciberseguridad que forme parte de la estrategia de la compañía, capaz de



Joan Antoni Malonda  
Tourism Business Development de Secure e-Solutions  
de GMV

«El sector del turismo se ha visto forzado a acelerar su proceso de digitalización impulsado por la pandemia, con el objetivo de aportar a sus clientes mayor comodidad, seguridad y confianza»

garantizar la protección de sus sistemas e infraestructuras con medidas como: *pentesting*, *wifi* segura, seguridad perimetral, protección de datos, acceso seguro *cloud*, seguridad desde el diseño *DevSecOps* o diagnósticos de seguridad que nos alerten de posibles amenazas. Adicionalmente, se debe realizar un importante trabajo de concienciación y formación en ciberseguridad a los empleados, ya que un alto porcentaje de las incidencias tiene en ellos su punto de entrada.

No debemos olvidar que en 2022 los ciberataques van a seguir aumentando y amenazando a todo tipo de organizaciones de todos los sectores. Es momento de saber si estamos preparados, ¿y si el próximo eres tú?



## JuevexISACA: Tendencias actuales del Gobierno Empresarial de la Información

El Capítulo de Madrid de ISACA (Information Systems Audit and Control Association) organizó en septiembre la jornada #JuevexISACA sobre «Tendencias actuales del Gobierno Empresarial de la Información».

Mariano Benito, CISO de Secure e-Solutions de GMV y reconocido experto en ciberseguridad y privacidad en el ámbito de las TIC, participó en la jornada invitado a hablar de los «Modelos 2021 de Gobierno de la Ciberseguridad».

## Ciberseguridad para CEOs: cómo evitar y defenderse de un ataque

La iniciativa CRE100DO organizó en el mes de octubre la sesión Ciberseguridad para CEOs: cómo evitar y defenderse de un ataque. Para ello invitaron a expertos del Instituto Nacional de Ciberseguridad (INCIBE) y de la industria, así como a profesionales de distintas empresas como GMV, que estuvo representada por Javier Zubieta, director de Marketing y Comunicación de Secure e-Solutions de GMV. Estos expertos compartieron su conocimiento y recomendaciones para estar preparados y saber cómo actuar frente a un ciberataque.



## Solución de ciberseguridad para centros de control

GMV desarrolla una solución específica dirigida a proteger los puestos de trabajo de los centros de control de misiones espaciales con el fin de asegurar la confidencialidad, integridad y su disponibilidad



**L**os centros de control son el elemento más vulnerable de una misión en marcha. Son los ojos, los oídos, el cerebro y los músculos de todas las misiones. Todo lo que pasa durante la operativa de una misión ocurre en el centro de control. Por tanto, es primordial que este se comporte de forma fiable y esté bien protegido contra cualquier escenario que, en función de la misión, pueda poner en riesgo su confidencialidad, integridad o disponibilidad. Estos escenarios amenazantes pueden estar originados por ataques intencionados (externos o internos) o por accidentes provocados por acciones bienintencionadas de usuarios (como empleados, contratistas, etc.).

Tras un exhaustivo análisis de riesgos, hay que aplicar varias medidas para reducir el

impacto de las amenazas mencionadas siguiendo un concepto de defensa en profundidad. Muchas veces estas medidas también vienen dictadas por reglamentos internos o externos que el operario o el centro de control debe cumplir.

El problema es que los centros de control tienen unas características muy específicas que impiden aplicar soluciones que son corrientes en otras infraestructuras informáticas. La autenticación y autorización de los usuarios es un claro ejemplo. En los centros de control, los ordenadores siempre tienen que estar encendidos y mostrando datos de telemetría para que los operadores puedan detectar de inmediato cualquier anomalía y reaccionar. El funcionamiento 24 horas también exige una monitorización no interrumpible y un cambio de turno

lo más fluido posible. En consecuencia, es posible que se prefiera tener para los controladores u operarios cuentas genéricas, en lugar de individuales, y limitar al mínimo los mecanismos de autenticación.

Sin embargo, restringir el acceso a los puestos de trabajo del centro de control y disponer de rastreabilidad es un importante control disuasorio y de detección para las amenazas internas (improbables, pero de mucho impacto), así como un mecanismo eficaz para mejorar la rastreabilidad de las acciones para los usuarios, reduciendo así las malas prácticas y mejorando la formación de los operarios.

Por tanto, nos enfrentamos a esta dualidad: por un lado, la autenticación y autorización de usuarios y la rastreabilidad en los puestos de trabajo son un importante control de seguridad, a menudo obligatorio para cumplir con la normativa, pero, por otro, no hay soluciones tecnológicas que encajen en los rasgos específicos de los centros de control. Esta dualidad se suele resolver poniendo un estricto control de acceso físico a la sala de control, teniendo operarios de confianza y bien formados y aceptando los riesgos residuales.

GMV propone una solución específica dirigida a proteger los puestos de trabajo del centro de control: **Biolock**. Esta solución permite:

- mantener los puestos de trabajo siempre visibles con datos de telemetría;
- a la vez, bloquear cualquier interacción con ellos hasta que se autentique el usuario;
- realizar la autenticación muy rápidamente con una insignia sin contacto;
- que el puesto de trabajo permanezca desbloqueado mientras el usuario esté interactuando con él;
- y volverlo a bloquear automáticamente cuando esté inactivo.

La solución se controla y monitoriza desde un servidor central que permite gestionar los privilegios de usuario, los puestos de trabajo y los registros.

# Innovación, tecnología y ciberseguridad en el sector del turismo



■ La edición de este año del «ITH Innovation Summit» (5 y 6 de octubre) supuso un interesante reencuentro entre los profesionales del turismo con los del sector de la tecnología.

Organizado por el Instituto Tecnológico Hotelero, durante dos días se debatió sobre innovación y tecnología enfocada

al sector. La ciberseguridad tuvo un panel específico «Diálogo y dudas. Ciberseguridad a la palestra» en el que participó Joan Antoni Malonda, Tourism Business Development de Secure e-Solutions de GMV.

Malonda hizo un repaso sobre aquellos riesgos a los que las empresas del sector

turístico se enfrentan en el ámbito digital, ya que son uno de los objetivos preferidos de los ciberdelincuentes debido a la gran cantidad de información sensible que manejan de sus clientes. Malonda ofreció algunas recomendaciones para que las empresas puedan estar preparadas ante posibles ataques.

Otros aspectos que Malonda destacó durante su intervención fueron la importancia de contar tanto con un plan de ciberseguridad, que forme parte de la estrategia de la compañía, como con un plan de concienciación del personal. Destacó asimismo la formación como aspecto fundamental debido a que muchas veces los ataques se producen a través de las acciones de los propios empleados.

## La ciberseguridad en el ámbito portuario

■ Como empresa experta en ciberseguridad, GMV fue invitada a participar en el VI Foro Logístico Portuario.

Organizado por la Autoridad Portuaria de Alicante (APA) y el Distrito Digital, estos foros tienen como objetivo contribuir en la creación de sinergias entre empresas locales y avanzar en sus estrategias de innovación.

El evento, al que asistieron representantes del sector portuario nacional español y local, fue inaugurado

por Antonio Rodes, director general de la Sociedad Proyectos Temáticos de la Comunidad Valenciana y contó en la clausura con la participación de Carlos Eleno, director de la Autoridad Portuaria de Alicante y Juan Ignacio Torregrosa, director general para el Avance de la Sociedad Digital de la Consellería de Innovación, Universidades, Ciencia y Sociedad Digital de la Generalitat.

Luis Fernando Álvarez-Gascón, director general de Secure e-Solutions de GMV, participó en representación de

la compañía con una ponencia en la que reflexionó sobre el impacto económico y reputacional que un ataque de esta naturaleza ocasiona a infraestructuras como los puertos o al sector de la logística. Cómo abordar la seguridad y la gestión del riesgo de estas infraestructuras, muchas de ellas críticas, así como las tecnologías y prácticas habilitadoras con las que GMV puede ayudar a sus clientes para protegerse contra los ciberdelincuentes, también fueron apartados abordados por el directivo.

## León acoge de nuevo el Encuentro Internacional de Seguridad de la Información



■ El Instituto Nacional de Ciberseguridad (INCIBE) volvió a celebrar el Encuentro Internacional de Seguridad de la Información (ENISE), de forma presencial en la ciudad de León.

ENISE tiene como objetivo generar oportunidades de negocio, facilitar la internacionalización de la industria española, estimular el *networking*, fomentar el emprendimiento e

innovación en ciberseguridad y debatir sobre tendencias, soluciones y retos.

Como patrocinadores de esta edición, GMV tuvo un espacio en la zona de exposición donde los asistentes se acercaron a conocer las soluciones y servicios que abarcan todo el ciclo de vida de la ciberseguridad: identificación, protección, detección, respuesta y recuperación.



# La estrategia de ciberseguridad de Grupo Santillana



■ Bajo el lema «Seguridad Digital: todo se transforma», la Revista SIC organizó en octubre el «XXXI Congreso Global de Ciberseguridad, Seguridad de la Información y Privacidad». Securmática es uno de los encuentros de referencia en el ámbito de la ciberseguridad de nuestro país, donde se han presentado grandes proyectos, iniciativas y enfoques de los más destacados profesionales del sector.

En esta edición, GMV acompañó a Grupo Santillana que presentó la estrategia de ciberseguridad que ha llevado a cabo la compañía, de la mano de Rodrigo Nalda, CISO en Grupo Santillana, y Oscar Riaño, responsable del CERT (*Computer Emergency Response Team*) de GMV, GMV-CERT.

Hace varios años Santillana inició una estrategia muy ambiciosa de cambio en

el modelo de oferta educativa, centrada en incorporar y consolidar propuestas innovadoras digitales en los 22 países en los que el grupo está presente. El trabajo llevado a cabo en el proceso de transformación educativa ha exigido la adopción de nuevas estrategias de protección, como la inclusión la seguridad como un elemento central del propio proceso, siendo conscientes de la importancia de contar con servicios y herramientas que permitan dar respuesta a los desafíos actuales de una forma global y homogénea.

Dentro la estrategia global de seguridad, Santillana siempre ha considerado necesario contar con una empresa líder en la prestación de los servicios de seguridad gestionada. Para ello, el grupo ha confiado en GMV, el cual presta los servicios a través de su centro especializado GMV-CERT.

GMV es el encargado de orquestar las diferentes soluciones de seguridad implantadas, aportando valor en servicios específicos como la operación y administración de tecnología de seguridad, auditorías de seguridad técnica y cumplimiento, gestión global de vulnerabilidades a través de su plataforma **Gestvul**, bastionado de equipamiento, monitorización avanzada de seguridad, *threat intelligence* y gestión de incidentes de seguridad.

La prestación de los servicios tiene un carácter global, abarcando todos los países en los que está presente Santillana y diseñando una arquitectura de ingesta y correlación de eventos de seguridad híbrida, flexible y adaptada, como servicio a las necesidades presentes y futuras de la organización.

## «XI Encuentro, Cloud Security Alliance»

El Capítulo Español de Cloud Security Alliance, iniciativa de ISMS Forum, organizó en septiembre el «XI Spanish Cloud Security Alliance Summit».

Este undécimo encuentro, que tuvo lugar en Madrid, giró en torno a tres ejes principales: el marco regulatorio nacional y transnacional con el nuevo

ENS (Esquema Nacional de Seguridad) y la Directiva NIS (*Network and Information Systems*) como objetos de atención; la European Alliance for Industrial Data and Cloud, alianza europea centrada en el papel de la ciberseguridad del *edge* y la *cloud*, como infraestructuras para la generación; y el fortalecimiento de la industria europea.

Mariano J. Benito, CISO de Secure e-Solutions de GMV y coordinador del Comité Técnico Operativo del Capítulo Español de Cloud Security Alliance, tuvo una importante participación en la jornada, siendo el encargado de presentar las conclusiones del «IX Estudio del Estado de la Seguridad en la Nube».

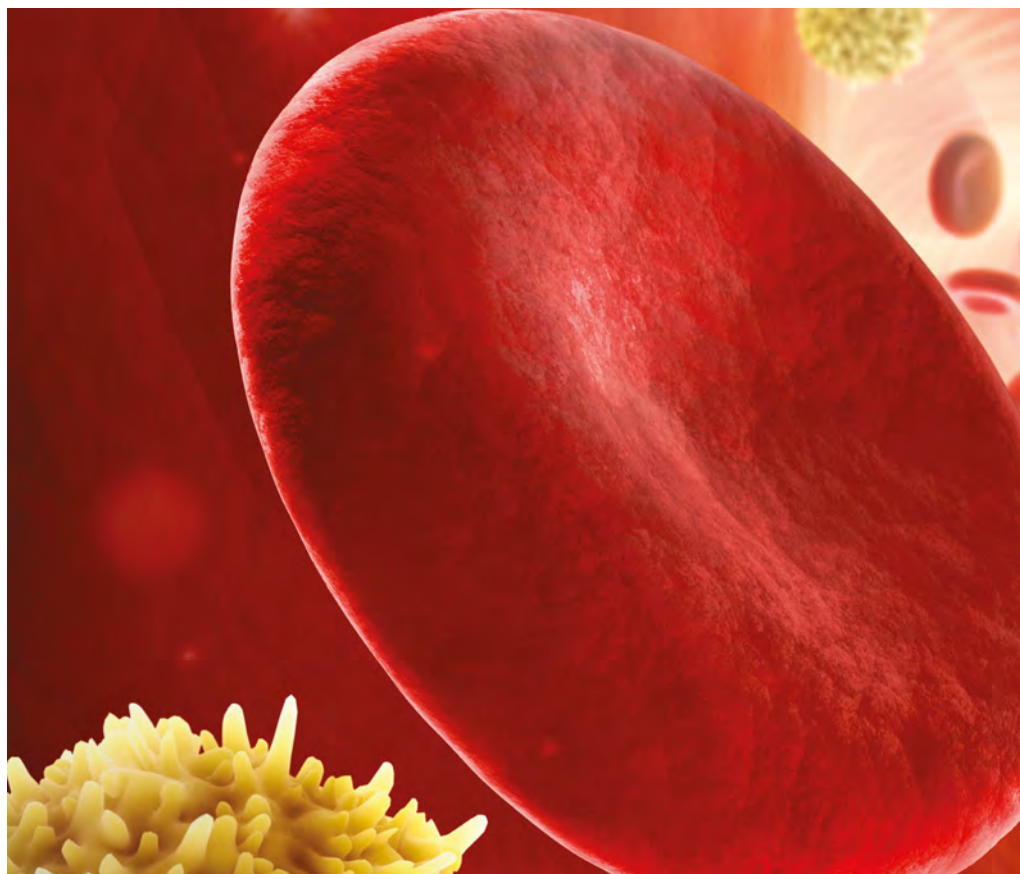
## I Congreso Virtual SEOR 2021

GMV organizó, en el marco del I Congreso Virtual de la Sociedad Española de Oncología Radioterápica (SEOR), una mesa de debate para abordar los beneficios de la radioterapia intraoperatoria (RIO) en el tratamiento de ciertos tumores siendo planificada con el software de GMV, **Radiance**.

El Doctor Pedro Lara (presidente del Grupo de Oncología Radioterápica de la UE de especialidades médicas, presidente de la Comisión Nacional de Oncología Radioterápica del Ministerio de Sanidad y catedrático de Radiología de la Universidad Fernando Pessoa de Canarias, jefe del departamento de Oncología del Hospital Universitario San Roque y director del Instituto Canario de Investigaciones Oncológicas), en la ponencia clínica, presentó casos concretos en los que esta terapia demuestra proporcionar resultados en salud sustancialmente mejores.

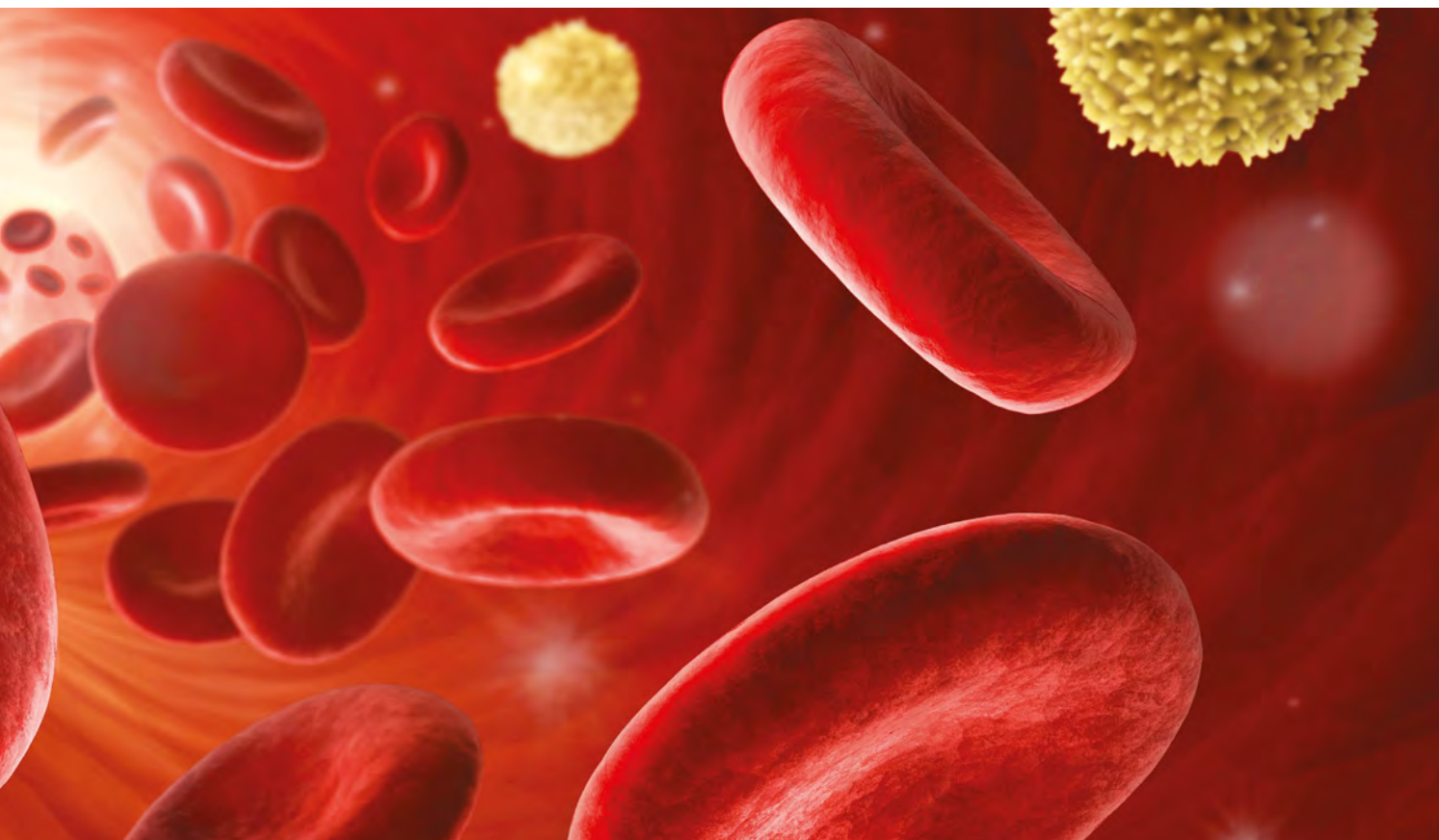
El especialista destacó como «ventaja significativa» del planificador de radioterapia intraoperatoria de GMV «que permite calcular la dosis exacta a dispensar, ofreciendo una imagen tridimensional y registro de actuaciones» al tratar con RIO a los pacientes oncológicos candidatos a esta técnica.

La exposición tecnológica corrió a cargo de Carlos Illana, responsable de producto de Secure e-Solutions de GMV quien, tras hacer un recorrido por la historia de la RIO y poner casos concretos en donde se ha demostrado su beneficio, adelantó cómo los desarrollos de imagen médica para quirófano en los que está trabajando GMV supondrán «una mejora sustancial en el abordaje de las intervenciones de tumores».



# Primer mapa europeo de neoplasias hematológicas aplicando *big data* e IA

La Alianza HARMONY aplica tecnologías de analítica avanzada, *big data* e inteligencia artificial, desarrolladas por GMV, para dibujar el primer mapa europeo de tumores hematológicos



**G** MV renueva la confianza de la Alianza HARMONY al participar en su segundo proyecto, HARMONY Plus, como líder del paquete de trabajo donde se enmarca la evolución de la plataforma de datos de la Alianza hacia un *data bank*, con información de pacientes de diferentes fuentes que faciliten los estudios clínicos, respaldándolos con el diseño de brazos de control. Los nuevos servicios a implementar por la compañía también proporcionarán a la plataforma herramientas capaces de incrementar la explotación de los resultados de las investigaciones científicas, en pro de lograr servicios sostenibles.

Como socio tecnológico del proyecto, mediante la aplicación de tecnología *big data* e IA, persigue responder al objetivo último de la Alianza: acortar los tiempos de desarrollo y puesta en el mercado de nuevos tratamientos y medicamentos innovadores con los que aplicar medicina de precisión y avanzar hacia la consecución de terapias personalizadas.

En los primeros años de trabajo la Alianza HARMONY ha logrado recabar cerca de 12.000 datos de pacientes con

Síndromes Mielodisplásicos (SMD), más del 40 % de ellos provienen del Grupo Español (GESMD). «Se ha conseguido una muestra lo suficientemente amplia con casos de toda Europa de la que extraer la evidencia clínica necesaria», apunta Jesús María Hernández, especialista del Servicio de Hematología del Hospital Universitario de Salamanca y coordinador del consorcio HARMONY.

La explotación de este insólito volumen de datos con herramientas digitales proporciona nuevo conocimiento para mejorar la capacidad analítica y aumentar la precisión en las investigaciones. Como explica el doctor Guillermo Sanz, director científico del Instituto de Investigación Sanitaria La Fe de Valencia, y colíder de la Alianza «con la plataforma HARMONY de *big data* desarrollada por GMV, los investigadores de la Alianza podrán dibujar el primer mapa europeo de tumores hematológicos mediante la armonización de los datos compartidos, garantizando la protección y privacidad de los pacientes en todo momento. Esto facilitará la toma de decisiones a nivel de políticas sanitarias y asistenciales para ofrecer tratamientos más eficaces y seguros».

Por su parte, Inmaculada Pérez Garro, directora de Salud Digital de Secure e-Solutions de GMV, incide en el papel relevante que la tecnología digital tiene en este proyecto, ya que «hemos podido garantizar la observancia de toda la legislación que protege los datos personales de salud y extraer información de volúmenes de datos ingentes que, sin ellas, habría sido imposible manejar».

Este *hub* engloba los esfuerzos de investigación de más de 150 expertos en neoplasias hematológicas, de más de 80 organizaciones público-privadas de 18 países europeos y extiende sus investigaciones a todas las neoplasias hematológicas, incorporando aquellas que no formaron parte de la investigación inicial como las neoplasias mieloproliferativas (MPN). HARMONY forma parte del programa público-privado «Big Data for Better Outcomes» del influyente organismo europeo Innovative Medicines Initiative (IMI), financiado a partes iguales por la Comisión Europea y la Federación Europea de Asociaciones de la Industria Farmacéutica (EFPIA).

# Antari contribuye a desestresar los sistemas de salud



■ El 30 % de los pacientes se han beneficiado de la atención no presencial durante el confinamiento, según desprende el estudio «Uso de internet durante el confinamiento para consultas no presenciales con su médico o profesional sanitario que le atiende», elaborado por el Instituto ProPatients que ha contado con la participación de GMV.

Entre las conclusiones del documento destacan los beneficios que aporta la telemedicina como herramienta de monitorización y seguimiento a

pacientes crónicos para desestresar el sistema de salud, especialmente en momentos de pandemias como el actual, así como para contribuir a su sostenibilidad. En la entrevista central realizada a Carlos Royo, director de estrategia de salud de Secure e-Solutions de GMV y presidente de la Comisión de Salud Digital de Ametic, se profundiza en estos aspectos y se explica el papel que desempeñan plataformas tecnológicas como **Antari Professional** en todo ello.

El directivo considera que la pandemia generada por la COVID-19 ha hecho

saltar muchas alarmas al ver los sistemas sanitarios a nivel mundial muy estresados y, en algunos casos, hasta colapsados. Por ello enfatiza en «la necesidad de abordar la transformación digital del sector salud, al igual que ya lo hicieron sectores como el financiero, y tenemos que hacerlo ahora si queremos garantizar la sostenibilidad de nuestro Sistema Nacional de Salud».

Según explica Royo en el documento, desde la Comisión de Salud Digital de AMETIC se ha definido un macroproyecto tractor en salud que ha contado con la colaboración de FENIN, FARMAINDUTRIA, SEIS, CEVE, ASEBIO, AECHAIN FEFE, CEAPs, ASPE, AMAT, FUNDACIÓN ONCE, ARAHEALTH, ANEA y UNESPA en el que se plantean las acciones a realizar para impulsar la telemedicina en los próximos cinco años como modelo para asegurar la sostenibilidad del sistema y contribuir a la dispensación de una medicina personalizada. Muchas de ellas han sido incorporadas en el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia de la economía, España Puede y en la Agenda Digital 2025.

## Simulación de tejidos blandos para la planificación computacional de la cirugía ortognática

■ La revista «Journal of Personalized Medicine», publicación internacional que ofrece artículos de investigación e información de actualidad sobre los avances en el ámbito de la medicina personalizada, incluyó en su número de septiembre el artículo «Simulación de tejidos blandos para la planificación computacional de la cirugía ortognática». Los especialistas de GMV Carlos Illana, Patricia Alcañiz y Ángel Villalobos han aportado su conocimiento en la elaboración del artículo de investigación junto con homólogos del Departamento de Ciencias de la Computación, Universidad Rey Juan Carlos; médicos e ingenieros de la Fundación para la

Investigación Biomédica del Hospital Universitario La Paz y el Hospital Universitario La Paz.

En el artículo se explica cómo las tecnologías de simulación ofrecen oportunidades interesantes para la planificación computacional de la cirugía ortognática. En este trabajo, se propone abordar las cirugías correctivas de mandíbula desde una perspectiva holística no contemplada hasta el momento, prestando especial atención al modelado del acoplamiento de los componentes de hueso rígido y tejidos blandos del modelo facial, de modo que el resultante sea computacionalmente simple pero

preciso, ofreciendo mejores resultados al paciente.

Carlos Illana, responsable de producto de Secure e-Solutions de GMV, reconoce que «los resultados presentados en el artículo son fruto de años de trabajo colaborativo entre el Hospital La Paz, la Universidad Rey Juan Carlos y GMV». La aplicación de los algoritmos más precisos de simulación de deformación con implementaciones ultrarápidas supone «suministrar a los cirujanos una herramienta de planificación quirúrgica que permita simular los efectos quirúrgicos con gran realismo a ratios prácticamente interactivos».

# IA y *Real World Data* para la mejora del tratamiento contra el cáncer

El proyecto OPTIMA busca mejorar el tratamiento para el cáncer de próstata, mama y pulmón aplicando tecnologías de vanguardia de GMV para el acceso, gestión y armonización de los datos

**G** MV aplica su tecnología en el proyecto OPTIMA para que todos los pacientes con cáncer tengan acceso a un tratamiento individualizado gracias a los últimos avances tecnológicos. Con este fin se creará una plataforma para el acceso distribuido y la explotación de datos masivos procedentes de una extensa red de hospitales europeos. La compañía es responsable del acceso, gestión y armonización de los datos trabajando conforme al estándar europeo OMOP, así como del diseño de la plataforma y la extracción de información compleja aplicando tecnologías de procesamiento de lenguaje natural.

OPTIMA es un proyecto impulsado por la Unión Europea y la industria farmacéutica, a través del IMI (Innovative Medicines Initiative), que está dotado con un presupuesto de 21,3 millones de euros y cuenta con la participación de 36 entidades europeas líderes en la lucha contra el cáncer.

La plataforma desarrollada aplicará mecanismos de inteligencia artificial sobre datos *Real World Data* (datos del mundo real) para responder a las cuestiones más importantes de investigación en cáncer de mama, próstata y pulmón, especialmente aquellas en las que la evidencia actual es débil o no cubierta por guías médicas. Uno de los aspectos clave es el uso de tecnologías para acceder y entrenar algoritmos de inteligencia artificial (IA)



en entornos distribuidos, cumpliendo con garantías de privacidad y seguridad como los exigidos por el Reglamento Europeo de Protección de Datos (RGPD).

Actualmente, la plataforma cuenta con 200 millones de registros de los tres tipos de cáncer mencionados, lo que convierte a OPTIMA en una de las iniciativas mejor preparadas y más ambiciosas en este campo de investigación a nivel mundial.

Javier Téllez, Innovation Manager de Secure e-Solutions de GMV, ha subrayado que «OPTIMA está a la vanguardia de la innovación sanitaria en Europa, y GMV aplicará toda la experiencia recabada en su participación en relevantes otros proyectos de investigación sanitaria como EHDEN, PIONEER o HARMONY.

En concreto, nuestro objetivo es ir aún más allá de lo conseguido hasta ahora y facilitando el acceso a conjuntos masivos de datos de forma segura y distribuida para extraer el mayor partido de las herramientas de inteligencia artificial y analítica predictiva, cuyo potencial está limitado por el acceso tan reducido a datos de calidad que se ha tenido». Algo que cabe resaltar también es que la plataforma OPTIMA «se podrá utilizar para otros tipos de cáncer y la evidencia generada facilitará la implementación de políticas sanitarias eficientes».

El consorcio OPTIMA está liderado conjuntamente por el Prof. Dr. James N'Dow, de la Asociación Europea de Urología, y el Dr. Hagen Krüger, director médico de Oncología de Pfizer Alemania.

## El proyecto NAPO continúa acercando la salud a las poblaciones recónditas de la Amazonía peruana

■ El proyecto NAPO (Innovación Social con Conectividad y Salud: Telefonía Celular 3G y Atención Materno-Infantil en Comunidades del Amazonas), que comenzó en 2016 promovido por la Fundación EHAS y en el que GMV ha puesto su granito de arena con su plataforma **Antari**, tiene como objetivo el despliegue de infraestructuras de telecomunicaciones en una zona especialmente aislada como la Amazonía peruana, buscando aprovechar el potencial de las TIC para mejorar los servicios públicos de salud y abrir oportunidades que permitan empoderar a sus poblaciones y lograr un desarrollo sostenible.

Para comprobar sobre el terreno la evolución del proyecto, el embajador de España en Perú, Alejandro Alvargonzález, viajó a las comunidades



aisladas de la Amazonía peruana de Nuevo San Román y Negro Urco. En la comitiva que acompañaba al diplomático se encontraba el Presidente de la Fundación EHAS, Ignacio Prieto, representantes de la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo de Perú, y en representación de GMV, Óscar Gaspar, Country Manager de Secure e-Solutions de GMV en

Colombia. En la visita, Óscar se acercó también a conocer el trabajo de las escuelas locales y ofreció material escolar a los profesores.

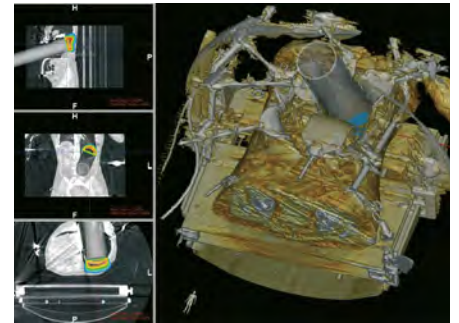
GMV colabora en este proyecto cediendo su plataforma de telemedicina **Antari** y prestando soporte para adaptarla a la red de salud del río Napo.

## GMV entre los principales actores de la radioterapia intraoperatoria

■ El último informe de investigación de mercado «Intraoperative Radiation Therapy Market», publicado por MarketsandMarkets™ sitúa, a GMV como uno de los principales actores en el ámbito de la radioterapia intraoperatoria (RIO) gracias a su producto **Radiance**.

Según el informe, los productos y servicios de esta práctica sanitaria

incrementarán su presencia en los próximos años, aumentando la inversión hasta 2025 en más de un 6 %, con la previsión de alcanzar los 66 millones de dólares en 2025. El por sus características pionero y único planificador de RIO **Radiance** de GMV se encuentra presente actualmente en centros hospitalarios de casi una veintena de países en todo el mundo.



## Congreso Nacional de Hospitales

GMV participó en la 22 edición del Congreso Nacional de Hospitales, organizado del 15 al 17 de septiembre por la Sociedad Española de Directivos de la Salud (Sedisa) y la Asociación Nacional de Directivos de Enfermería (ANDE).

José Carlos Baquero, director de la división Inteligencia Artificial y Big Data de Secure e-Solutions de GMV,

participó en la mesa redonda sobre inteligencia artificial en la gestión y resultados de salud, presentando **uTile**. Desarrollado por GMV, **uTile** es una herramienta que permite a las organizaciones crear espacios de datos federados con un modelo común, facilitando la realización de informes, análisis estadísticos y *machine learning* con datos como los de salud.

Como explicó el directivo de GMV: «No vamos a tener que elegir entre privacidad y compartir datos gracias a la encriptación. Ambas cosas no son excluyentes. Con las redes federadas se eliminan sesgos y es posible el intercambio de información de manera segura. A la vez que se proporciona una visión más cercana a la realidad sobre los resultados de los tratamientos clínicos».

# Gdansk moderniza su sistema de información al pasajero

El contrato adjudicado a GMV incluye la entrega de nuevos paneles de información, así como el lanzamiento de una nueva plataforma para gestionarlos

**G**dansk ha firmado un contrato con GMV para expandir su sistema de información al pasajero (SIP). El contrato incluirá la entrega de 84 nuevos paneles de información al pasajero (62 en ubicaciones completamente nuevas y 22 como parte de la sustitución de los dispositivos más antiguos), así como el lanzamiento de una nueva plataforma para gestionar los paneles, integrada con el sistema municipal TRISTAR.

El nuevo contrato de GMV con el Directorado para el Desarrollo de la Ciudad de Gdansk (DDCD), junto con la Oficina de Transporte Público (OTP) de

Gdansk, incluye la entrega e instalación de 84 paneles led de sistema de información al pasajero, que operará con la nueva plataforma y aplicación para gestionar los paneles, integrada con el sistema TRISTAR. La plataforma, recién desarrollada, permitirá cualquier expansión del sistema de paneles de parada en el futuro.

La fuente de los datos sobre la hora estimada de llegada de un vehículo a una parada, que se indica en los paneles mencionados, será el sistema de ayuda a la explotación (SAE) de GMV. La compañía también se responsabilizará de suministrar los servidores.

La aplicación SIP deberá estar desarrollada a principios del segundo trimestre de 2022, mientras que la instalación de los paneles en las paradas está programada para finales de ese año. La intención del DDCCD es asignar 8.711 millones de eslotis para la modernización del transporte público.

La modernización prevista es parte de una inversión del Ayuntamiento de Gdansk a largo plazo y en varias fases, realizada con el nombre común de «Proyecto de Transporte Público de Gdansk» (GPKM). Su objetivo es crear y mantener un sistema de transporte colectivo competitivo, que se adaptará a las necesidades de los habitantes y visitantes de la ciudad.









# Nuevo sistema ITS para Granada

Permitirá a los usuarios el pago con tarjetas de transporte sin contacto, códigos QR y tarjetas EMV, físicas o emuladas sobre *smartphone*

**G**rupo ALSA refuerza su confianza en GMV y contrata la renovación de los sistemas de billeteo y ayuda a la explotación, suministrados anteriormente por GMV para una flota de 210 vehículos. Esta operación se produce tras la adquisición por parte de ALSA de la empresa Transportes Rober, S.A., que gestiona el transporte urbano de la ciudad de Granada.

El suministro incluye equipamiento embarcado con pupitres de conductor y validadoras de pasajero, que permitirán a los usuarios el pago con tarjetas de transporte sin contacto, códigos QR y tarjetas EMV, físicas o emuladas sobre teléfonos *smartphone*.

El pupitre de conductor, que utiliza comunicaciones de datos y voz con el centro de control, gestionará las funciones de un sistema de ayuda a la explotación (SAE) a través del envío de información de posicionamiento y servicio, indicará al conductor su situación de retraso o adelanto y gestionará el sistema de información a bordo existente (compuesto por pantallas led y megafonía).

Además, los vehículos dispondrán de un pulsador de emergencia que enviará alertas ante cualquier situación de emergencia, ya que transmitirá simultáneamente el sonido ambiente al centro de control. En ciertos vehículos se incorporarán también dispositivos de conteo de pasajeros.

De cara al ciudadano, se incluye también el suministro de una web que ofrecerá

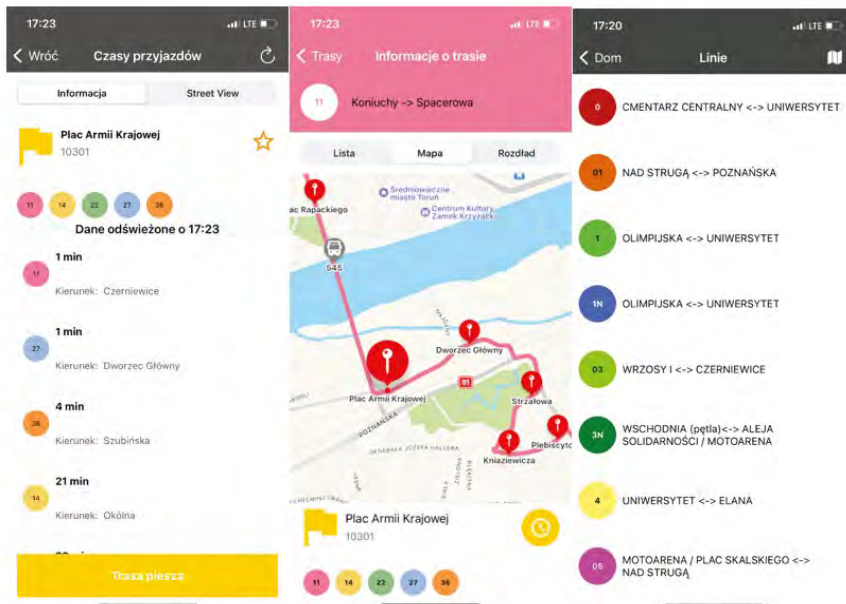
a los usuarios información de líneas, horarios previstos y horas de paso por parada. También se llevará a cabo una actualización de los paneles instalados en la calle y de los equipos de venta automáticos y validadoras a pie de calle de la línea que transita por el centro de la ciudad de Granada. De esta manera, se actualiza su funcionamiento para que sea compatible con el nuevo sistema y con el uso de las nuevas formas de pago con nuevas tarjetas de transporte, códigos QR y EMV. Para facilitar las labores de inspección, GMV también suministrará 30 terminales tipo *smartphone*.

El centro de control dispondrá de aplicaciones del sistema de ayuda a la explotación (SAE) que permitirán conocer la localización de los vehículos y mostrarán el grado de cumplimiento de los servicios planificados, así como proporcionarán herramientas de regulación para actuar sobre el servicio y mejorar la calidad del mismo. Además, el sistema tendrá un interfaz de datos abiertos con servicios web para la publicación de información del servicio de cara a posibles integraciones de terceros.

Las aplicaciones de billeteo permitirán la configuración, explotación y elaboración de informes, así como su integración con herramientas externas para efectuar recargas de tarjetas de transporte a través de internet.

Con esta adjudicación, GMV consolida su presencia en la ciudad de Granada como el proveedor de referencia de tecnología ITS del transporte urbano de la ciudad.

# Torun lanza una nueva infraestructura de gestión del transporte público



■ La expansión de la gestión de flota y el sistema dinámico de información al pasajero en el transporte público de Torun ha concluido. GMV ha terminado el trabajo de desarrollo de un nuevo sistema informático para gestionar el transporte en autobús y lo ha sincronizado con el sistema de tranvías, que funciona en la ciudad desde 2014.

En cumplimiento de este contrato, GMV ha equipado 115 autobuses de la Oficina

Municipal de Transporte de Torun (MZK) con consolas de conductor y ordenadores a bordo con GPS. El software central del sistema también ha sido sometido a una profunda modernización, ya que se ha enriquecido con módulos nuevos como el programa de planificación visual de la topología y los horarios de la red de autobuses y tranvías. Esta solución permite optimizar el uso de la flota y planificar de forma más eficiente los horarios de

servicio del material rodante, así como agilizar la generación de horarios para los conductores, las paradas y la web.

Los 73 nuevos paneles de información al pasajero con módulo de voz comunican a los habitantes la hora prevista de llegada de un vehículo a la parada y ya están conectados al sistema un total de 140 paneles, incluyendo los más antiguos de 2014. En todos los paneles, y desde el nivel de la nueva aplicación central, los transportistas pueden enviar diversos tipos de mensajes sobre posibles cambios o dificultades en la red de transporte.

Una nueva aplicación móvil desarrollada para los sistemas Android e iOS muestra en un mapa las posiciones de los vehículos de transporte público en tiempo real, así como paneles virtuales con la hora prevista de llegada a la parada. La aplicación funciona incluso para lugares que no tienen panel instalado en la parada.

Con los nuevos módulos de software, los operadores de Torun han obtenido acceso a muchas funciones analíticas que les permiten monitorizar de forma continua el estado del transporte en la ciudad y hacer ajustes constantemente para mejorar su operativa.

## El presente y futuro de la industria ferroviaria

Los días 30 de noviembre y 1 de diciembre Madrid acogió «Rail Live», el evento ferroviario que da a conocer las últimas tecnologías y proyectos en el ámbito del ferrocarril metropolitano, larga distancia y alta velocidad.

Los temas de esta edición fueron sostenibilidad, liberalización del mercado ferroviario y digitalización de la industria.

El recinto contó con la participación de más de 130 expositores y ponentes de

operadores de redes e infraestructura del mundo, empresas privadas patrocinadoras y asociaciones de la industria. A su vez, se organizaron visitas técnicas a emplazamientos de tecnología ferroviaria avanzada para los asistentes.

GMV, empresa líder en el diseño, desarrollo y despliegue de sistemas inteligentes de transporte para el sector ferroviario, no faltó a esta cita y dispuso de un stand

para mostrar sus novedades en el sistema de billeteaje así como las nuevas funcionalidades desarrolladas en su producto **SAE-R®**, suite de aplicaciones que ya es una referencia en el ámbito de los sistemas AVLS (*Automatic Vehicle Location System*) para la operación ferroviaria.

El evento contó además con la presencia de las principales compañías nacionales e internacionales del sector.

# GMV Planner optimiza el transporte público de Fuenlabrada

■ GMV ha resultado adjudicataria del proyecto de implantación y mantenimiento de la futura herramienta informática para la asignación de servicios en la Empresa Municipal de Transportes (EMT) de Fuenlabrada.

Hasta la fecha, EMT Fuenlabrada realizaba la planificación de servicios de una forma poco automatizada utilizando herramientas como Access y Excel. El proceso manual requiere un tiempo y esfuerzo relevante, teniendo en cuenta el elevado número de empleados, las restricciones establecidas en el Convenio Colectivo para las libranzas y descansos, así como las circunstancias particulares de algunos empleados, tales como la reducción de jornada o las jubilaciones parciales. Además, las circunstancias particulares en ocasiones no pueden contemplarse mediante fórmulas y necesitan de algoritmos de cálculo parametrizables a las mismas. Todo ello hace que, a pesar del esfuerzo empleado, los resultados no siempre sean los esperados.

En el marco de este contrato, GMV suministrará la herramienta **GMV Planner**, una importante suite que permite planificar el ciclo de vida completo de la operativa del transporte público, desde el



diseño de rutas o la oferta horaria hasta la asignación de conductores, gestión de vacaciones e integraciones con otras herramientas corporativas como nóminas o mantenimiento.

**GMV Planner** no es sólo una herramienta de planificación, pues incluye algoritmos matemáticos muy válidos que permiten optimizar el uso de los recursos (empleados y vehículos) de una manera centralizada y eficiente con información sincronizada a través de los distintos módulos.

Además, es una herramienta con una interfaz intuitiva que dispone de múltiples herramientas de edición gráfica para análisis visual y comparación de las soluciones propuestas.

Gracias a **GMV Planner**, los expertos planificadores de la EMT Fuenlabrada aspiran a reducir los costes operativos y aumentar los servicios de transporte ofrecidos. Además, los técnicos que realizaban estas tareas de forma manual, dispondrán de más tiempo para dedicar a otras actividades.

## GMV presenta un nuevo catálogo en TRANSEXPO 21

GMV participó en la XV Feria Internacional de Transporte Público (TRANSEXPO) en Kielce. GMV presentó varios nuevos productos de su gama. Las soluciones de gestión de flota e información al pasajero más recientes están basadas en tecnologías informáticas modernas y permiten monitorizar la calidad del transporte público de forma práctica y flexible.

Durante la feria de este año, GMV mostró tres nuevos productos en su oferta para Polonia. La primera solución es un

moderno ordenador industrial RMDT de alto rendimiento en forma de tableta. Este ordenador combina la función de interfaz para el conductor, ordenador SIP a bordo y grabadora de vídeo que permite registrar vídeos y transmitirlos en tiempo real a la sala de control. La tableta está equipada con sensores de temperatura y humedad que le permiten trabajar incluso en condiciones meteorológicas complicadas. El terminal RMDT, en combinación con el dispositivo DTD-100, crea una taquilla a bordo, lo que permite al conductor vender billetes con la opción de pago EMV.

Eco-Driving e ITS Suite fueron otras de las novedosas soluciones mostradas en el stand de GMV. El primero es un software para ordenadores centrales y a bordo que supervisa en tiempo real la calidad del rendimiento del conductor. ITS Suite, por su parte, sirve para la gestión de flotas de transporte público.

En el stand también se presentó un moderno validador de tecnología EMV a bordo.

## GMV mantendrá el sistema de videovigilancia embarcada para TMB

■ En octubre, GMV resultó adjudicataria de un contrato para mantenimiento del sistema de videovigilancia embarcada en la flota de Metro de Transports Metropolitans de Barcelona (TMB) con una duración de dos años prorrogable otros dos.

El equipamiento del proyecto de implantación se extiende en 149 trenes distribuidos en ocho series y operando en las líneas L1, L2, L3, L4, L5 y L11 de Metro de Barcelona. El equipamiento a mantener está compuesto por grabadores de vídeo, nodos de comunicaciones, antenas de comunicaciones, codificadores de vídeo, *switches Ethernet*, monitores IP y cámaras digitales. Además, el proyecto inicial se instaló en paralelo a sistemas de videovigilancia ya existentes, reutilizando hasta 2.038 cámaras analógicas.

El mantenimiento del sistema incluye un servicio de atención técnica remota para la atención y resolución de incidencias con apoyo de un servicio 24x7 para las incidencias críticas.

Asimismo, se incluye un mantenimiento correctivo basado en la reparación de equipos en instalaciones de GMV, así



como la sustitución de los elementos averiados detectados en el primer nivel de mantenimiento, nivel *in situ* que realizarán de forma nominal los técnicos de TMB, pero también podrán realizarlo técnicos de GMV bajo demanda.

Por último, se incluyen servicios de gestión de la obsolescencia, mantenimiento preventivo del centro

de control y planificación, así como definición de tareas a realizar sobre el equipamiento embarcado. También se incluye el mantenimiento evolutivo basado en una bolsa de 320 horas anuales donde se engloban tareas de ingeniería, documentación y desarrollos de *firmware* para correcciones y mejoras, que completan el conjunto de mantenimiento integral en este proyecto.

## Castelo Branco amplía con GMV su sistema de información

■ Después del despliegue exitoso del nuevo SAE en Castelo Branco por parte de GMV, con un alcance que incluye a ocho autobuses y cuatro paneles de información que proporcionan información en tiempo real a los pasajeros en las paradas, la municipalidad ha decidido extender el sistema.

Como primer paso de esta ampliación, la municipalidad de Castelo Branco ha lanzado un concurso público para aumentar el número de paneles de información en parada y GMV ha resultado adjudicataria. Este proyecto incluye la instalación de 14 nuevos paneles en parada que suponen la

extensión de la actual red de información al pasajero con hasta un total de 18 paradas. Además, se incorporarán dos paneles de información de 86", que serán instalados en la estación principal de autobuses de Castelo Branco.

Los paneles de información en parada objeto de este suministro muestran, a través de su pantalla TFT de 15", información sobre tiempos de llegada de autobuses, así como otras informaciones de servicio y publicidad. También incluyen anuncios de audio basados en mensajes grabados previamente y tienen funcionalidad de accesibilidad para personas con

deficiencias visuales mediante locuciones sonoras.

El principal objetivo de este proyecto es aumentar la información del servicio de transporte público al ciudadano, mejorando su experiencia de usuario al utilizar el autobús. Además, este objetivo está alineado con los esfuerzos actuales de la administración de fomentar el uso del transporte público frente al coche privado.

En esta línea de actuaciones, en la misma región de Beira Baixa a la que pertenece Castelo Branco, GMV ya ha implementado su herramienta transporte a la demanda.

# GMV y HORIBA MIRA colaboran en un proyecto para mejorar la eficiencia del tráfico en las carreteras

■ GMV NSL y HORIBA MIRA están colaborando en un proyecto innovador que permitirá a través de la adopción de tecnologías avanzadas optimizar la coordinación de los flujos de tráfico mediante la automatización de pelotones de vehículos que se desplazan por las autopistas.

Entre las tecnologías utilizadas destaca la cooperación entre todos los vehículos del pelotón para compartir información sobre sus respectivas posiciones en la carretera. El posicionamiento cooperativo se basa en la integración de información de varios sensores de posicionamiento, como sistemas de navegación (GNSS), sensores inerciales, la lectura del cuentakilómetros del vehículo y sensores de distancia relativa. Los datos recopilados a través de estos sensores se comparten entre vehículos a través de comunicaciones

inalámbricas con baja latencia. Finalmente, con el fin de que estos datos sean «fiabiles» para informar al módulo de localización de los vehículos en el pelotón, la posición calculada con los algoritmos de posicionamiento se evalúa con un algoritmo de integridad.

La integración de estas tecnologías para este tipo de soluciones de conducción asistida aportará una serie de beneficios tanto para los conductores como para la sociedad en general. Este proyecto permitirá a los pasajeros disfrutar de condiciones de conducción más fluidas mediante la optimización de los perfiles de aceleración y frenado, lo que a su vez mejorará la eficiencia del vehículo y reducirá las emisiones. El rendimiento mejorado en la infraestructura existente de autopistas también reduce la necesidad de la construcción de nuevas carreteras

en un período de tiempo donde se predice que el tráfico en las carreteras aumentará de forma constante. Además, una solución de posicionamiento cooperativo reduce los costes de hardware, mientras el uso de algoritmos de integridad asegura la seguridad y robustez, y se pueden utilizar de forma segura y fiable para optimizar la velocidad y las distancias de seguimiento de los vehículos del pelotón.

Este proyecto, está financiado por el Programa de Soporte e Innovación de la Agencia Espacial Europea (NAVISP), orientará los desarrollos futuros de la ESA y contribuirá a las aplicaciones de GNSS y tecnologías de comunicación dentro del sector de la automoción.

.....  
*La opinión expresada en este artículo no refleja en modo alguno la opinión oficial de la Agencia Espacial Europea*



# Sobre la importancia de la ciberseguridad en el vehículo y en el sector de la automoción

**E**n agosto de 2021 se publicó de manera oficial la norma ISO/SAE 21434 “Vehículos de carretera – Ingeniería de ciberseguridad”. Con este hito, el mundo de la estandarización formaliza la necesidad y la importancia de incorporar la ciberseguridad en los procesos de ingeniería para el desarrollo de productos de automoción, desde su fase de concepto hasta que se convierten en una realidad, así como su seguimiento y mantenimiento una vez se encuentren en el mercado.

Esta norma ve la luz varios años después de que se creara, en 2015, el Comité de Ingeniería de Sistemas de Ciberseguridad para Vehículos (*Vehicle Cybersecurity Systems Engineering Committee*) de SAE International, la Sociedad de Ingenieros de Automoción. Este comité se creó para poder tratar diferentes amenazas y vulnerabilidades asociadas a los vehículos y vino seguido de la publicación de una guía con la definición de un marco de actuación para poder adaptar e incorporar la ciberseguridad en los sistemas del vehículo.

El nuevo estándar internacional aprovecha las directrices de la SAE para abordar el problema de la ciberseguridad en el sector y contempla

la ciberseguridad en la ingeniería de los sistemas eléctricos y electrónicos de los vehículos de carretera. De este modo, se ha tratado de resolver los problemas a los que se enfrentan tanto los fabricantes como su cadena de suministro a la hora de adaptarse a la rápida evolución de las tecnologías y a los nuevos métodos de ciberataque que van surgiendo a la misma velocidad y de la mano de esta innovación.

Ahora bien, empresas como GMV, que nos dedicamos al mundo del automóvil desde hace años —y conocemos bien sus sistemas y sus procesos y procedimientos— y también al mundo de la ciberseguridad, siendo uno de los mayores referentes a nivel nacional e internacional, sabemos que esto no puede ser una moda, o que simplemente deba incorporarse a los productos automotrices o cumplir con ello porque esté regulado, porque haya que ajustarse a unas normas a la hora de trabajar, o porque nos lo exijan nuestros clientes.

Al igual que este sector tiene absolutamente instaurada una cultura de seguridad física (*safety*, como diferencian en el mundo anglosajón) y entiende que forma parte de manera inseparable de los procesos que conducen a la fabricación del

automóvil y de sus diferentes sistemas y componentes, es necesario que esa misma cultura de seguridad (esta vez poniendo el foco en security o ciberseguridad, como diferenciarían los angloparlantes) vaya permeando todas las capas de las organizaciones que trabajan para producir vehículos conectados y autónomos seguros. GMV siempre ha defendido el pensamiento de la «ciberseguridad por diseño» y la publicación oficial de esta norma es una ocasión perfecta para insistir en este mensaje. La ciberseguridad no debe ser vista como un coste que incremente de manera innecesaria el precio de los vehículos conectados y autónomos (ni siquiera de los componentes que los integran); al contrario, se trata de una inversión muy necesaria, imprescindible, y no tenerla en cuenta puede tener consecuencias nefastas tanto para las empresas que forman parte del ecosistema de producción de vehículos, como para las personas que los conducen o viajan en ellos.

Las consecuencias en el plano económico y reputacional para una marca son asimismo nada despreciables y permanecen en la memoria del sector durante mucho tiempo. Habiendo además otro tipo de consecuencias que nos pueden marcar para siempre, ya

«La sofisticación de los vehículos trae consigo un incremento de los riesgos y vulnerabilidades que es necesario identificar y conocer con objeto de reducirlos»



que un ataque o fallo debido a no haber tenido en cuenta la ciberseguridad en las fases de ingeniería y fabricación, puede afectar directamente a la seguridad (*safety*) de los ocupantes, sin necesidad de explicar cuál pudiera ser en algunos casos el desenlace.

Desde hace ya un tiempo venimos leyendo y escuchado que el automóvil del futuro es un producto, incluso parte de un servicio de movilidad, sofisticado y que no responde únicamente a la necesidad de desplazarnos de un punto geográfico a otro. Este producto nos facilita el acceso a una serie de servicios cuyo fin es incrementar la seguridad vial, hacer más fluido el tráfico, lograr una conducción más eficiente desde el punto de vista energético y mejorar la experiencia del usuario, al facilitar el acceso a contenidos y entretenimiento, no disponibles anteriormente a bordo de un vehículo. Para poder dotar al automóvil de todas estas funcionalidades se requiere la incorporación de sofisticadas tecnologías —incluyendo la conectividad— y software cada vez más complejo, con un tamaño que alcanza en la actualidad los 100 millones de líneas de código y que no hará más que aumentar en los próximos años.

Los vehículos se convierten así en una herramienta muy potente y muy

versátil. Pero esta mayor sofisticación trae consigo un incremento de los riesgos y vulnerabilidades que es necesario identificar y conocer con objeto de reducirlos, o llegar a soluciones de compromiso que nos permitan incorporar unos niveles de riesgo aceptables en nuestros sistemas automotrices. El riesgo cero no será posible, como tampoco lo es poder eliminar cualquier intento de ataque o intrusión a un vehículo. Pero asumir estas prácticas de desarrollo seguro en los procesos permite incrementar las barreras de seguridad y, con ello, acotar los riesgos con los que tendremos que convivir.

Además, no debemos olvidar que adoptar prácticas que contemplen la ciberseguridad como parte de los procesos de desarrollo automotriz tiene también una vertiente económica, pues permite controlar los costes del desarrollo y mantenimiento del vehículo y sus componentes, lo cual resulta tremendamente atractivo para los diferentes integrantes del ecosistema de automoción.

Finalmente, es importante destacar el auge del negocio de la ciberseguridad en el sector. Se estima que el valor del mercado mundial de la ciberseguridad en automoción alcanzará los 9.700 millones



Sara Gutiérrez Lanza  
Directora de la unidad de negocio de Automoción de Sistemas Inteligentes de Transporte de GMV

en 2030, con un enorme potencial de crecimiento (superior al 7 % anual).

España puede jugar un papel muy importante en este mercado, en el que existen organismos de gran relevancia y una industria que se nutre de excelentes profesionales, y en donde GMV, además de tener un papel muy destacado, se enorgullece de poder aportar su conocimiento experto para que los vehículos nos puedan seguir desplazando, entreteniéndolo, o ayudándonos a gestionar nuestros negocios o nuestro ocio, siempre de forma segura.

# GMV colabora con FICOSA ADAS para proteger de los ciberataques los sistemas de asistencia al conductor

■ GMV prosigue su colaboración con FICOSA, proveedor global líder de nivel 1 dedicado a la investigación, desarrollo, fabricación y comercialización de soluciones de visión de tecnología avanzada, incluyendo sistemas de seguridad, conectividad y eficiencia para los sectores de la automoción y la movilidad.

El objetivo de esta colaboración es trabajar en el análisis de riesgos de ciberseguridad y la definición e implantación de controles de seguridad adecuados frente a ciberataques para sistemas de monitorización por cámara (CMS), centralitas electrónicas, y cámaras compactas de 360°.

La contribución de GMV incluye soporte para FICOSA ADAS según la norma ISO/SAE 21434, publicada oficialmente este año. El objetivo de la norma ISO/SAE 21434 es gestionar las amenazas a la ciberseguridad de los sistemas eléctricos y electrónicos de los vehículos de carretera, centrándose en los requisitos, procesos y metas

de disciplinas empresariales como el desarrollo de productos, la producción, las operaciones y el mantenimiento.

Este acuerdo resalta lo importante que es que los proveedores de nivel 1 y los fabricantes estén preparados en materia de ciberseguridad de cara a los diferentes reglamentos que deben cumplirse en Europa y otras regiones, como los reglamentos UNECE R-155 para sistemas de gestión de ciberseguridad en el sector de la automoción y UNECE R-156 para sistemas de gestión de actualizaciones de software, que están basados, respectivamente, en las normas ISO/SAE 21434 de ingeniería de la ciberseguridad e ISO 24089 de ingeniería de actualizaciones de software en vehículos de carretera.

Durante algunos años, GMV ha estado trabajando para hacer realidad la ciberseguridad en la automoción, incorporándola en toda la vida útil del producto, incluyendo hardware, software, centralitas electrónicas y plataformas remotas de servicios a los vehículos para

fomentar el principio de «seguridad por diseño».

Los servicios que ofrece GMV en este campo incluyen soporte para conseguir cumplir no solo las directrices de la norma ISO/SAE 21434, sino también el conjunto de las reglas de UNECE WP.29, y hacer un mejor uso de las mejores prácticas de desarrollo seguro en la industria automovilística.

GMV lleva quince años colaborando con FICOSA en el desarrollo de software embebido para unidades de control telemático (TCU).



## GMV con la movilidad sostenible

Durante los meses de octubre y noviembre se impartió el curso sobre movilidad sostenible, centrado en la implantación de la denominada zona de bajas emisiones (ZBE) en el área metropolitana de Barcelona.

Esta formación, de carácter gratuito, ha estado dirigida a profesionales de movilidad urbana de las administraciones públicas. Además, se ha celebrado en formato híbrido, compaginando todas las sesiones impartidas en modalidad presencial en las instalaciones de la UPC en Barcelona, con charlas de expertos retransmitidas en directo.

GMV ha formado parte del programa y ha abordado las soluciones tecnológicas para el despliegue de ZBE. En concreto,

se ha centrado en sus sistemas basados en smartphones y tecnología GNSS aplicadas al ámbito de la movilidad y el transporte, en los que la compañía cuenta con una experiencia profesional de más de 20 años.

Diciembre de 2023 es la fecha que se refleja en la Ley de Cambio Climático y Transición Energética, aprobada por el gobierno español, para que las ciudades españolas de más de 50.000 habitantes diseñen e implementen sus planes de movilidad sostenible, destacando la regulación de zonas de bajas emisiones.

Las zonas de bajas emisiones son una solución de movilidad sostenible y eficiente, capaz de minimizar

las emisiones de gases de efecto invernadero y así proteger la salud de las personas. El objetivo de este curso es dar respuesta a los retos que se presentan a corto y medio plazo en la gestión sostenible de la movilidad, para actuar en línea con las metas sobre acción climática propuestas en la Agenda 2030.

Este curso estuvo organizado por la entidad Área Metropolitana de Barcelona (AMB), la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC) y por el centro de innovación sobre movilidad Carnet. Asimismo contó con el soporte de la EIT (Institute of Innovation and Technology) Urban Mobility, organismo cofinanciado con fondos de la Unión Europea.



# El 5G permite el acceso inmediato y seguro a un «*smartphone* virtual» en la nube a través de una única aplicación

A través de la solución desarrollada por GMV, **ubic**, los usuarios pueden contar con todas las funciones principales de su *smartphone* en la nube y disponer de ellas de forma sencilla, segura e inmediata

**O**range y GMV colaboran en un proyecto que ofrece una solución innovadora y completa para la configuración y acceso a dispositivos móviles virtuales, aprovechando las ventajas de la nueva tecnología 5G.

A través de la solución desarrollada por GMV, **ubic**, los usuarios pueden contar con todas las funciones principales de su *smartphone* en la nube y disponer de ellas de forma sencilla, segura e inmediata gracias a la velocidad, calidad y escasa latencia de la red 5G de Orange.

El acceso a este «*smartphone* virtual» hace innecesario que el usuario cuente con sus aplicaciones instaladas en su terminal físico, ya que todas las herramientas básicas se encuentran alojadas en la nube. El acceso a dichas funciones se realiza través de una única App, **ubic**, que, gracias al uso de tecnología eficiente de *streaming* y virtualización en un entorno de movilidad seguro, da acceso a un *smartphone* completo en la nube.

La sencillez en el acceso a **ubic** en el móvil del usuario abre un amplio abanico de posibilidades de uso. Una posible aplicación sería, por ejemplo, su adaptación para personas de la tercera edad, que experimentan mayores dificultades en el manejo de dispositivos

móviles y que, gracias a **ubic**, disponen de una versión simplificada de su teléfono inteligente en una interfaz intuitiva, con un grupo reducido de botones y con un número limitado de funciones, enfocadas principalmente a lo que necesitan y desean usar.

Por otro lado, **ubic** también puede ser utilizado para gestionar el control parental en cualquier lugar y momento. Con esta solución innovadora, los padres pueden realizar los cambios oportunos o eliminar cierta información sensible del móvil virtual, controlando así de forma fácil y rápida el uso que sus hijos hacen de los dispositivos móviles y consiguiendo el equilibrio entre el control parental y la seguridad de los datos de sus hijos.

**ubic**, en cualquier caso, está orientado a proveer una ciberseguridad total en su utilización y proporcionar un *smartphone*

virtual que requiera demandas específicas por parte del usuario, como por ejemplo para juegos o aplicaciones muy exigentes.

Esta experiencia se enmarca en el Plan Nacional 5G, el programa para el desarrollo de proyectos piloto de tecnología 5G que ejecuta la entidad pública empresarial Red.es, impulsado por el Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital y cofinanciado con el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER).

El objetivo de este plan, que tiene continuidad en la Estrategia de Impulso a la Tecnología 5G, es estimular la definición e implantación de múltiples casos de uso de esta tecnología a través de la constitución de un ecosistema de socios tecnológicos, que unirán sus esfuerzos con el fin de acelerar el proceso para hacer realidad en un futuro cercano la llamada «economía digital».



# Transparencia desde la perspectiva de los datos abiertos

■ La transparencia por parte de los gobiernos (locales, autonómicos, nacionales), además de favorecer el sentimiento de pertenencia entre los ciudadanos e impulsar la cocreación de aquello que nos afecta a todos, puede ser un instrumento muy útil para la revitalización de nuestra tocada economía. Ofrecer datos de calidad, que se ajusten a diccionarios comunes para favorecer la comunicación entre todos y para que puedan ser explotados, es una de las claves.

GMV ha presentado en el taller Transparencia desde la perspectiva de los Datos Abiertos el trabajo realizado en este ámbito para Ciudades Abiertas, un proyecto colaborativo perteneciente a la II Convocatoria de Ciudades Inteligentes,

liderado por los ayuntamientos de A Coruña, Madrid, Santiago de Compostela y Zaragoza gestionado por Red.es.

En el marco de este proyecto, GMV ha realizado una guía para ayudar a los organismos a plantear su portal de transparencia desde la perspectiva de los datos abiertos. Esta guía realiza una recomendación de cómo estructurar el portal, así como los contenidos a incluir y los servicios que debe ofrecer. Haciendo especial hincapié en la publicación de un catálogo web de información pública que facilite a los ciudadanos la búsqueda de la información.

Basándose en el catálogo web de información pública, se ha definido una metodología de evaluación de indicadores



de transparencia que permita a los organismos analizar cuán de transparentes son y animarles en la mejora continua. Esta metodología se basa en los datos abiertos como vía para incrementar la transparencia de los organismos.

Asimismo, se ha definido un cuadro de mando de transparencia que transmite a los ciudadanos los resultados obtenidos en la evaluación de la metodología, de forma que conozcan el nivel de transparencia de su administración y puedan evaluar su mejora.

## La innovación como herramienta para impulsar la competitividad

■ La presentación del «III Barómetro Internacional de la Innovación» de la Consultora Ayming tuvo lugar en octubre, en el marco del evento «Innovación en una crisis», en el que participaron directivos de instituciones y empresas para compartir cual es el papel de la innovación en sus organizaciones durante y tras la COVID-19, así como para reflexionar sobre los datos vertidos por la mencionada investigación.

Entre los representantes empresariales, Luis Fernando Álvarez-Gascón, director general de Secure e-Solutions de GMV, participó en el coloquio «Innovación como impulsor de la competitividad».

Álvarez-Gascón recordó cómo el pasado verano, tras superar una etapa de incertidumbre, «entramos en un momento de reflexión, de construcción gracias al acierto de la respuesta política a nivel europeo y nacional a la hora de enfrentar la realidad, con planteamientos ambiciosos para construir estrategias y planes de largo



plazo». Por ello «hay que felicitarse y reconocer los méritos del gobierno, que ha sacado nota en plan remitido a Europa». Asimismo, el también vicepresidente de AMETIC, puso en valor la colaboración asociativa para el diseño de estos planes, mencionando explícitamente la propuesta de los proyectos tractores en los que se ha apostado por la colaboración público-privada, modelo que permea en los documentos enviados a Bruselas, incidió.

Igualmente, el directivo compartió su postura optimista reconociendo que «estamos viviendo una etapa de oportunidades con debates de calado en el ámbito de la geoestrategia, la soberanía tecnológica o la autonomía estratégica». Debates que pueden cambiar tanto el orden del juego como los jugadores porque, según sus palabras, «se están repartiendo las cartas y tenemos el desafío de estar ahí».

# CTA aprueba seis nuevos proyectos de I+D+i que movilizan más de 5,1 M€ en innovación

■ El Comité Ejecutivo de CTA (Corporación Tecnológica de Andalucía) ha aprobado la financiación de seis nuevos proyectos de I+D+i que movilizarán una inversión privada de más de 5,1 millones de euros.

Entre las líneas de innovación de los nuevos proyectos, destacan, por ejemplo, un robot autónomo para cosechar brócoli mediante visión artificial, nuevos procesos de filtración de aceite de oliva mediante técnicas no invasivas, inteligencia artificial aplicada a la prevención de fallos en instalaciones de energía solar fotovoltaica o mejoras de sistemas de almacenamiento energético con producción de energía fotovoltaica, entre otras. «Estas iniciativas puestas en marcha por la CTA son clave para desarrollar proyectos innovadores de movilidad sostenible y digitalización de la industria. Resaltamos la labor de la CTA desde sus inicios y la gran aportación que está haciendo con la I+D+i para hacer un país más verde, tecnológico y socializado», destacó Miguel Hormigo, director Sector Industria de Secure e-Solutions de GMV.

Los nuevos proyectos aprobados recibirán más de 2 millones de euros en incentivos de CTA. Los proyectos ayudarán a



transferir conocimiento científico a nuevas soluciones que llegarán al mercado, ya que subcontratan a 6 grupos de investigación diferentes de las universidades de Granada, Málaga, Sevilla, Pablo de Olavide y el CSIC.

Los nuevos proyectos se ejecutarán en las provincias de Granada, Jaén, Málaga y Sevilla y pertenecen a los sectores aeroespacial y procesos productivos, biotecnológico, agroalimentario, energía y medioambiente, y tic.

Nuevos proyectos aprobados:

- Evaluación de la toxicidad crónica en risperidona ISM® Trimestral.
- Investigación y desarrollo de nuevos y optimizados procesos mediante

técnicas no invasivas de filtración de aceite de oliva.

- Intensificación en deshidrogenación de parafinas largas (C10-C13).
- Robot autónomo para cosechar brócoli mediante visión artificial.
- Creación y validación de una algoritmia avanzada, basada en modelización con técnicas de IA, para la predicción y prevención de fallos en grandes instalaciones de energía solar fotovoltaica.
- Dimensionamiento y operación óptima de sistemas de almacenamiento energético con producción de energía fotovoltaica.

## Modernizando la Administración

■ Patricia Tejado, directora de Servicios Públicos Digitales de Secure e-Solutions de GMV, participó en el evento «IDG Virtual Summit: Modernizar la Administración» con una presentación sobre la apertura de datos en la Administración y su impacto económico y social.

Tejado compartió mesa con directivos de la Administración como Carlos Maza, subdirector general TIC del Ministerio de Industria o Zaida Sampedro,

subdirectora general de Servicios a Consejerías y Administración Digital de la Agencia para la Administración Digital de la Comunidad de Madrid, quienes expusieron las experiencias de ambos organismos.

Patricia Tejado destacó la importancia de priorizar en abrir aquellos datos que «sabemos tendrán mayor demanda y mayor potencial y para ello es necesario analizar bien cuáles son las necesidades específicas de los futuros usuarios

de esos datos». Igualmente señaló la importancia de «contar con políticas de gobernanza para la gestión y análisis de los datos que preserven la privacidad de los mismos, así como de tecnologías que, además, incrementen su valor, como el producto diseñado por GMV, **uTile**».

La directiva también compartió la experiencia de GMV en proyectos pioneros y emblemáticos como la plataforma de datos abiertos Datos.gob.es o el proyecto ciudades abiertas.

# Nuevas tecnologías para una revolución verde y digital



■ Comienza una década determinante para alcanzar objetivos de competitividad y sostenibilidad europeos y nacionales, en la que la tecnología y la digitalización serán claves para ser referentes en eficiencia energética y alcanzar los objetivos de competitividad.

En este contexto, el sector energía y *utilities* está inmerso en un proceso de transformación en busca de un modelo más sostenible y concienciado. Para contribuir a identificar, divulgar y promover la aplicación de nuevas soluciones tecnológicas para la

mejora de la eficiencia energética y la descarbonización, enerTIC organizó un encuentro con líderes tecnológicos y grandes organizaciones del sector energía y *utilities*.

Durante este encuentro, Almudena Nieto de Castro, responsable de desarrollo de negocio del sector Energía y Utilities de GMV, intervino en la mesa redonda con representantes de UFD Grupo Naturgy, Enagás, Repsol, Acciona Energía, Minsait y Schneider Electric España. En este debate se pusieron en común las iniciativas que están llevando a cabo para avanzar en sostenibilidad, eficiencia y digitalización. Entre otros temas, Almudena destacó la automatización inteligente de la mano de la robotización y la total sensorización de los activos como claves para revolucionar la optimización de procesos relativos a la generación y distribución de la energía, habilitando a las empresas para ser más competitivas al tiempo que contemplan beneficios tanto para las personas como para el medioambiente.

Por su parte, Javier Hidalgo, arquitecto de soluciones del sector Industria de Secure e-Solutions de GMV, ofreció una ponencia para profundizar sobre la IoT industrial y la apuesta en valor del dato con un enfoque ciberseguro. En su ponencia resaltó la IoT como clave en el proceso de transformación digital, al poner a disposición de empresas y clientes de una manera más rápida, transparente y sencilla información sobre los procesos productivos, su eficiencia y su rendimiento. No obstante, teniendo en cuenta la importancia de la ciberseguridad desde el inicio para el éxito en su implantación y uso.

En definitiva, la transformación digital juega un papel clave para la consecución de los objetivos de reducción de emisiones de CO<sub>2</sub>, sostenibilidad y cambio climático incluidos no solo en Horizon 2030 o los ODS de la ONU, sino también en los fondos de recuperación Next Generation EU y el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia del Gobierno de España.

## Tecnología, innovación y adaptación al cambio para el futuro del sector agro

En octubre AMETIC reunió en «Fruit Attraction» (Feria Internacional del Sector de Frutas y Hortalizas) a varios expertos en una mesa redonda bajo el título «Digitalización y sostenibilidad en frutas y hortalizas» para debatir y buscar las mejores estrategias para potenciar la innovación, la investigación, la tecnología y la digitalización como claves fundamentales de crecimiento de futuro en el sector agro.

La mesa redonda contó con la participación de Miguel Hormigo, director del sector Industria de Secure e-Solutions de GMV, que intervino para ofrecer su punto de vista sobre cuáles son las soluciones digitales que añaden

valor a toda la cadena agroalimentaria y cómo podemos cumplir con los objetivos de producir bien, mucho, rápido y de manera sostenible. Según Hormigo, «hay que aprovechar las tecnologías para automatizar procesos físicos mejorando calidad y productividad y utilizar herramientas que, de manera virtual, nos ayuden en predicciones futuras».

El aumento de población, con el consiguiente incremento de la demanda de alimentos, y el impacto medioambiental están potenciando el desarrollo de la agricultura 4.0 con la finalidad de optimizar la práctica agrícola. Una evolución de la agricultura de precisión que aúna la digitalización y

la automatización para lograr aumentar la productividad y rentabilidad con el menor impacto medioambiental posible.

La agricultura 4.0 es una realidad operativa que cada vez utiliza más información objetiva captada por sensores, estaciones meteorológicas o satélites para tomar decisiones sobre el manejo de los cultivos. Por otro lado, la automatización de maquinaria parcialmente o totalmente autónoma trabaja de forma rápida y fiable ayudando a los trabajadores a centrarse donde su mano de obra es realmente necesaria, sin correr riesgos de seguridad y reduciendo el consumo de combustible y energía.

# GMV, premio a la excelencia en sostenibilidad de la AHK

GMV ha obtenido el premio en la categoría «Industria, innovación y producción responsable» por el compromiso con la innovación tecnológica y el progreso, poniendo de relieve los proyectos en materia de sostenibilidad

**G**MV ha resultado galardonada en la «X edición del Premio a la Excelencia» de la Cámara de Comercio Alemana para España (AHK) en un evento, celebrado el 27 de octubre en Madrid, en el que participó la presidenta de GMV, Mónica Martínez, encargada de recoger el galardón.

El ministro de la Embajada de la República Federal de Alemania en España, Christoph Wolfrum, y el presidente de la AHK, Javier González, fueron los responsables de entregar los galardones, en una ceremonia que congregó a cerca de un centenar de representantes de empresas e instituciones hispano-alemanas.

GMV ha obtenido el premio en la categoría «Industria, innovación y producción responsable» por el compromiso con la innovación tecnológica y el progreso, poniendo de relieve los

proyectos en materia de sostenibilidad. MySustainableForest, por el cual se ha desarrollado una cartera de productos y servicios de aplicación forestal para la silvicultura responsable, y FirEURisk, para la evaluación y reducción del riesgo de incendios forestales en Europa y la adaptación a futuros regímenes de incendios. Así como los proyectos Bewats, Plastic-Less Society y Atin-Blueco, centrados en la monitorización de basura plástica en los mares para reducir su impacto medioambiental.

La AHK organiza anualmente esta iniciativa con el propósito de reconocer la labor de aquellas empresas que contribuyen de manera notable a fortalecer las relaciones hispano-alemanas en diversos ámbitos relacionados con la innovación, el empleo, la responsabilidad social corporativa o la formación profesional.

La convocatoria de este año se dividió en tres categorías de galardones y estuvo focalizada en la economía verde y circular, la sostenibilidad y la eficiencia energética, en línea con el eje temático de 2021 de la cámara con el lema «Empresa y Sostenibilidad. Hacia una economía verde, eficiente y circular».

El «Premio a la Excelencia» anualmente está dotado de una cuantía económica de 5.000 euros, que se destina a la causa social elegida por el ganador. En esta ocasión, GMV junto al resto de premiados acordaron destinar el importe a la organización benéfica Mary's Meals, que proporciona comida diariamente a más de dos millones de niños de países en África con bajo grado de escolarización, con el objetivo de colaborar con su educación.



# Compañerismo y deporte

■ A finales de 2021, GMV volvió a medir sus fuerzas en la Carrera de las Empresas de Madrid. En esta edición la competición contó con más de 5.700 participantes que se sumaron a esta cita anual con la misión de fomentar el espíritu de equipo y el compañerismo a través del deporte. En representación de GMV, 60

compañeros se sumaron a esta vigésimo tercera edición cuyo recorrido discurrió por la arteria central de Madrid.

De la misma manera, pero un mes antes Valladolid dio salida a la Carrera de las Empresas vallisoletana 2021. Cuatro equipos formados por

compañeros de GMV de las oficinas de Boecillo corrieron los seis kilómetros esta quinta edición que discurrió por el caso histórico de la ciudad.

¡Enhorabuena a todos los participantes que con su participación demostraron ser un equipo dentro y fuera de la compañía!



## GMV colabora en el programa de *mentoring* de la URJC

■ A finales de noviembre alumnos del grado en ingeniería de Ciberseguridad de la Universidad Rey Juan Carlos visitaron las instalaciones de GMV en el marco del programa de mentoría que la institución académica organiza junto a compañías tecnológicas de referencia.

El equipo de GMV acompañó a los estudiantes en un recorrido por las diferentes secciones de la división de ciberseguridad e infraestructuras, entre las que se encuentran el área de centros de datos, identidad digital, arquitectura y diseño de sistemas, *cloud*, *SecDevOps*,

información y seguridad de datos, *cybersecurity defense* y seguridad para agencias internacionales.

Dentro de las actividades de este programa universitario, GMV mantiene un contacto directo y constante con los estudiantes a lo largo de todo el curso académico, mediante sesiones de orientación técnica, talleres prácticos y conferencias con el objetivo de guiarles en su futuro profesional. Para completar este programa de orientación, GMV acoge a alumnos de este grado, en función de sus aptitudes, para desarrollar un periodo

de prácticas en proyectos reales de la compañía.

Gracias a este programa, estudiantes, docentes y empresas participantes han creado un foro de encuentro en el que poner en común ideas y necesidades y mejorar la empleabilidad en el sector. GMV colabora de manera activa desde su primera convocatoria en el curso académico de 2018/2019, para compartir su experiencia como referente nacional en el desarrollo de soluciones y servicios avanzados de ciberseguridad en redes IP, aplicaciones de movilidad y aplicaciones TIC.

# Madrid promueve los últimos avances tecnológicos

■ La Comunidad de Madrid organizó del 1 al 14 de noviembre a través de la Fundación para el Conocimiento madri+d, la «XXI Semana de la Ciencia y la Innovación de Madrid». Esta edición se celebró bajo el lema «Una ciencia para los grandes retos de la humanidad».

Con el objetivo de mostrar los avances científicos y tecnológicos que se están llevando a cabo en todo el territorio, la iniciativa ofreció más de 1.300 actividades gratuitas en 40 municipios de la región donde se promovieron los objetivos para alcanzar el Pacto

Verde europeo, con la doble finalidad de reducir las desigualdades sociales y luchar contra el cambio climático.

Durante estas actividades se buscó involucrar a los ciudadanos en la ciencia, la tecnología y la innovación, fomentar las vocaciones científicas entre los más jóvenes y promover una cultura científica y de la innovación en la sociedad.

GMV colaboró un año más en el programa de actividades, participando como ponente en la charla divulgativa

«Basura espacial: ¿Por qué debería preocuparnos? ¿Qué podemos hacer al respecto?», organizada por la Universidad Carlos III de Madrid.

Además, coincidiendo con estas jornadas de ciencia e innovación, GMV abrió sus puertas virtuales a los alumnos de 4º de la ESO y de 1º de Bachillerato del IES Santa Eugenia de Madrid para mostrar de una forma más cercana a los estudiantes la actividad profesional de empresas del sector tecnológico y despertar en ellos el interés por vocaciones científico-tecnológicas.

## «Mujer e ingeniería», el aprendizaje a través de la experiencia

■ El día 6 de octubre, la sede del Ministerio de Ciencia e Innovación acogió la ceremonia de entrega de diplomas del programa de *mentoring* «Mujer e ingeniería», en la que participó la ministra Diana Morant.

Este programa, impulsado por la Real Academia de Ingeniería y AMETIC, tiene el objetivo de motivar e incentivar las vocaciones en estudios STEAM (*Science, Technology, Engineering, Arts and Math*) a estudiantes con el mejor expediente académico y seleccionadas según sus intereses y habilidades, en sus

últimos cursos de máster de diferentes universidades como la Politécnica de Madrid, la Complutense de Madrid, la Carlos III, la San Pablo CEU y la Politécnica de Cartagena, entre otras.

GMV, junto a otras empresas del sector de las TIC, participó en esta quinta edición del programa, que ha tenido lugar desde marzo hasta junio. Durante estos cuatro meses, una empleada de GMV ha guiado a través de distintas sesiones a una estudiante de máster universitario en Ingeniería de Telecomunicación de la UPM en

su tránsito de la vida académica a la profesional

A través de los conocimientos y las experiencias profesionales compartidas, la alumna ha conocido más a fondo el área de la ciberseguridad en las TIC. Además, los buenos resultados de esta participación han propiciado la concesión de una beca a la estudiante para incorporarse al equipo de GMV, en concreto a la división de servicios y consultoría en ciberseguridad de Secure e-Solutions de GMV.



# Flexibilidad y confianza, las claves de los nuevos modelos de trabajo en GMV

**C**ualquier imprevisto puede generar nuevas oportunidades. Así, la COVID-19 y las restricciones implantadas obligaron a las empresas a un cambio brusco en sus modos de trabajo, llevando a la necesidad de organizarse en un formato totalmente distinto y no planificado. Durante ese tiempo, gracias al esfuerzo de todos, se han alcanzado resultados que podrían ser calificados de increíbles en cualquier escenario anterior. Además, en este período, la comunicación en los equipos se ha consolidado como uno de los pilares clave en los que apuntalar el trabajo del día a día, consiguiendo que el compromiso con la calidad del trabajo se haya visto incrementado más aún.

Si bien es cierto que el teletrabajo ha traído aspectos positivos como la reducción de desplazamientos, el ahorro de costes, el impacto ambiental o el aumento de la capacidad de





concentración, también ha acarreado que el sentido de comunidad o pertenencia, el aprendizaje informal del día a día o la colaboración entre integrantes de diferentes equipos se hayan resentido.

En GMV no se ha querido hablar de «la vuelta a la oficina» porque implicaba regresar a una situación del pasado. Por ello, se ha puesto el foco en estudiar qué modelos de trabajo se quieren en la organización en base al tipo de actividad que desempeña cada uno de los empleados. En este sentido, se ha partido siempre de la premisa de que la flexibilidad es una condición *sine qua non* para que los modelos garanticen los principios básicos sobre los que se basan los valores de GMV: garantía de cumplimiento, capacidad individual, responsabilidad y confianza.

Para su consecución se han establecido tres tipos de modelos de trabajo que los profesionales de GMV explican en esta sección.



**Carolina Morales – Modelo híbrido**

Mi nombre es Carolina y trabajo en la división de Commercial Satellite Control Centers (CSCC) Espacio de GMV desde hace cinco años. Tras el periodo de teletrabajo 100 %, y viendo las posibilidades que ofrecía GMV, decidí optar por un modelo de trabajo híbrido. Este modelo ofrece la posibilidad de trabajar 2/3 días de la semana en la oficina y el resto en casa.

En los equipos de desarrollo ocurre muchas veces (y todos los días) que se necesita una interacción rápida con distintos miembros del equipo, incluso con un pequeño grupo de ellos. Con el teletrabajo, estas interacciones son más difíciles.

Por otro lado, las ventajas de trabajar desde casa son muchas otras: se ahorra el tiempo de transporte hasta la oficina y el tráfico y se gana en comodidad para aprovechar mejor el tiempo del resto del día. Además, soy de fuera de Madrid y el teletrabajo me permite disfrutar pequeñas temporadas o días clave con mi familia pudiendo compaginarlo con el teletrabajo.

Expuse estos motivos en el equipo de desarrollo al que pertenezco y entre todos decidimos que el mejor modelo de trabajo para nosotros era el híbrido.

Con esta forma de trabajo, todos los miembros del equipo coincidimos en la oficina dos o tres días en semana, de forma que tenemos la posibilidad de relacionarnos de una forma más cercana y hacer equipo, sin renunciar a la autonomía para organizar nuestras demás responsabilidades y vida personal.





Antonio Cabrera – Modelo presencial

Hace algo más de 3 años me incorporé al equipo que lleva a cabo la evolución y mantenimiento del *Satellite Key Management Facility* (SKMF), el sistema que protege las comunicaciones entre el segmento de control y la constelación de satélites de Galileo. Dada la naturaleza de este sistema, todo su diseño, implementación y documentación técnica asociada es material clasificado al que sólo es posible acceder desde una ZAR (zona de acceso restringido). De esta forma, durante el periodo de pandemia hemos vivido dentro del proyecto una situación «excepcional», hemos seguido trabajando de la misma forma en la que lo habíamos hecho siempre.

Si a cualquier trabajador de GMV se nos plantease el ejercicio de identificar las ventajas que el trabajo presencial ofrece, posiblemente llegaríamos a conclusiones muy similares: la creación de vínculos entre personas, la gestión y resolución de problemas complejos que requieren una alta interacción o la potenciación de los canales informales de comunicación, por citar algunas.

La experiencia que he vivido en estos dos últimos años tan especiales no ha hecho sino refrendar todos esos puntos que nuestra política recoge. He podido constatar, por ejemplo, la importancia que el trabajo en equipo tiene en la consecución de objetivos y hasta qué punto el espíritu de equipo y de pertenencia, la base sobre la que se construye el trabajo en equipo, se ven reforzados con el trato diario.

Uno de los aspectos que más valoro de GMV es la flexibilidad horaria que disfrutamos y el impacto positivo que tiene en la conciliación familiar. En ese sentido, la opción de trabajo en remoto que ahora se abre representa un nuevo paso en favor de dicha conciliación. A la vez, creo que no podemos renunciar a todo lo que el trabajo presencial nos ofrece. Por todo ello, coincido plenamente con la idea de establecer un modo híbrido por defecto y aplicar los modos oficina y remoto cuando las circunstancias concretas así lo requieran.



Miroslav Stoychev – Modelo remoto

En estos momentos me he acogido a la modalidad de teletrabajo al 100 % de mi jornada laboral. Es una decisión propia que ya estuve valorando y considerando antes de la pandemia. Y ahora, con los cambios del modelo de trabajo de GMV que permiten al teletrabajo quedarse, he optado por ello.

Creo que es un orgullo saber que GMV ha decidido darnos un voto de confianza, apostar por la plantilla y seguir con este modelo ya fuera de lo excepcional. Es algo que no se han podido permitir la mayoría de las empresas, ni siquiera en muchas de nuestro sector, y eso dice mucho de la organización y el equipo.

GMV ha sido capaz de reestructurar la organización interna a favor de nosotros para permitirnos elegir el modelo que se adapta a nuestras necesidades. Y en mi caso, el teletrabajo completo me ha dado la posibilidad de disfrutar trabajando con todos aquellos talentos de GMV y compaginarlo con la posibilidad de disfrutar de los míos, de la familia y de la gente que realmente me importa y apoya en la vida personal. Algo que antes no pude compaginar con las modalidades de trabajo tradicionales.

Aunque claro, el resto de modalidades nuevas que se han definido no quedan atrás ni mucho menos. Permiten a la plantilla disfrutar de este equipo, de esta organización y de sus ventajas. Ventajas como por ejemplo el horario flexible. Desde mi punto de vista, uno de los puntos más fuertes que tiene GMV es la política de horario flexible que hay establecida. Es una modalidad de organización de la jornada laboral que de verdad encaja con la definición de flexibilidad, y lo digo de experiencia propia comparando con otros modelos de horarios flexibles que he conocido. Cada trabajador, aunque a veces puede haber excepciones puntuales, es capaz de organizar su jornada según sus necesidades personales en cada momento y puede adaptarla a su día. Es un valor añadido muy fuerte al Grupo que da calidad de vida a todos y a mí personalmente me encanta.



# Haz tus sueños realidad y juntos transformaremos el mundo

¡Cambia el futuro y haz lo que te gusta!  
¿Listo para unirte a nosotros?

Consulta nuestras ofertas de empleo en:  
[gmv.es/talento](https://gmv.es/talento)

## 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.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 Via, 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  
HQ Building, Bldg 77 1st Floor. Thomson Avenue, Harwell Science and  
Innovation Campus, Didcot, Oxfordshire OX11 0QG  
Tel: +44 (0) 1865954477 Fax: +44 (0) 1865954473

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