



NEWS

SPECIAL EDITION / EDICIÓN ESPECIAL

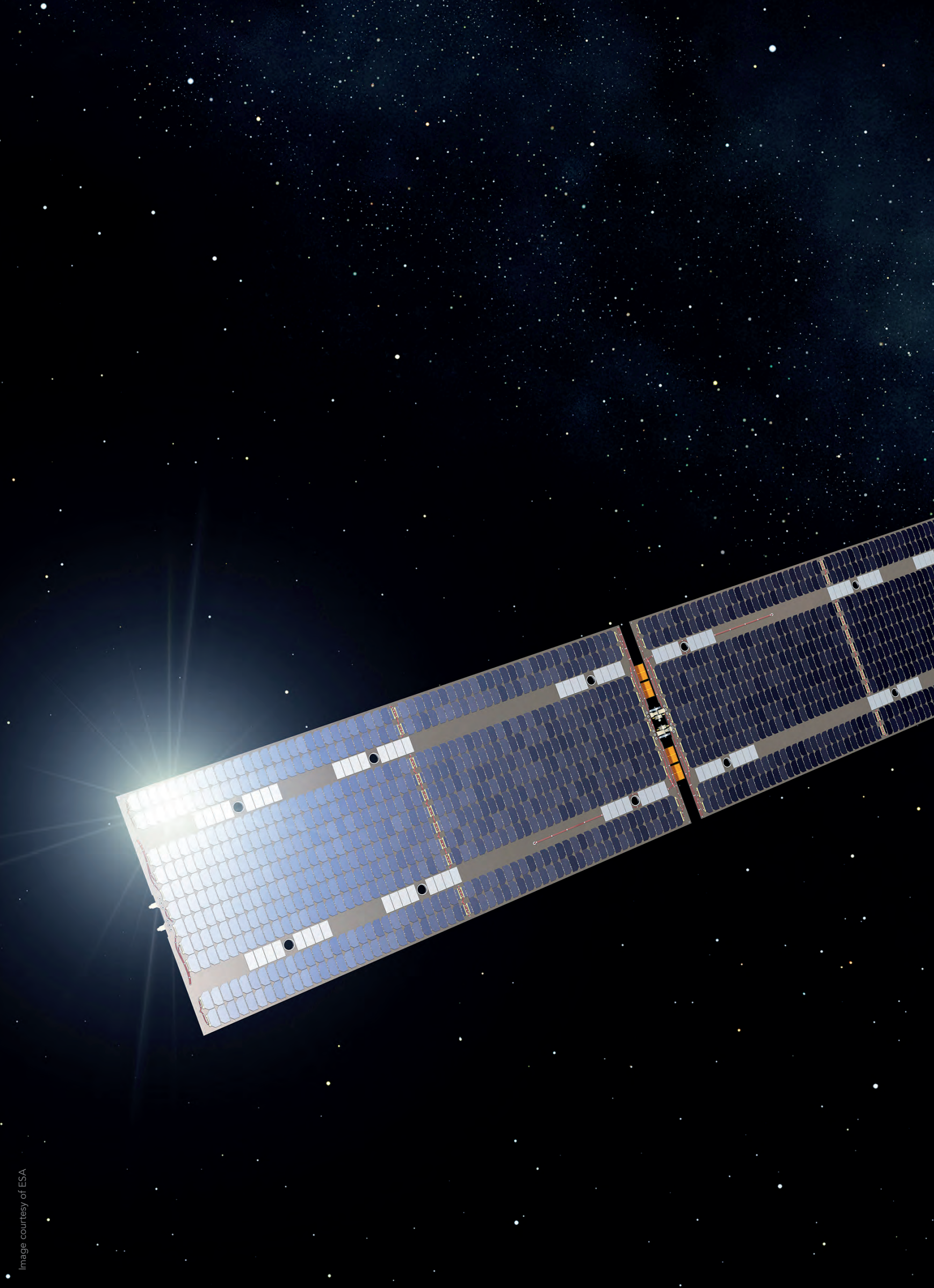
GMV GROWS WITH

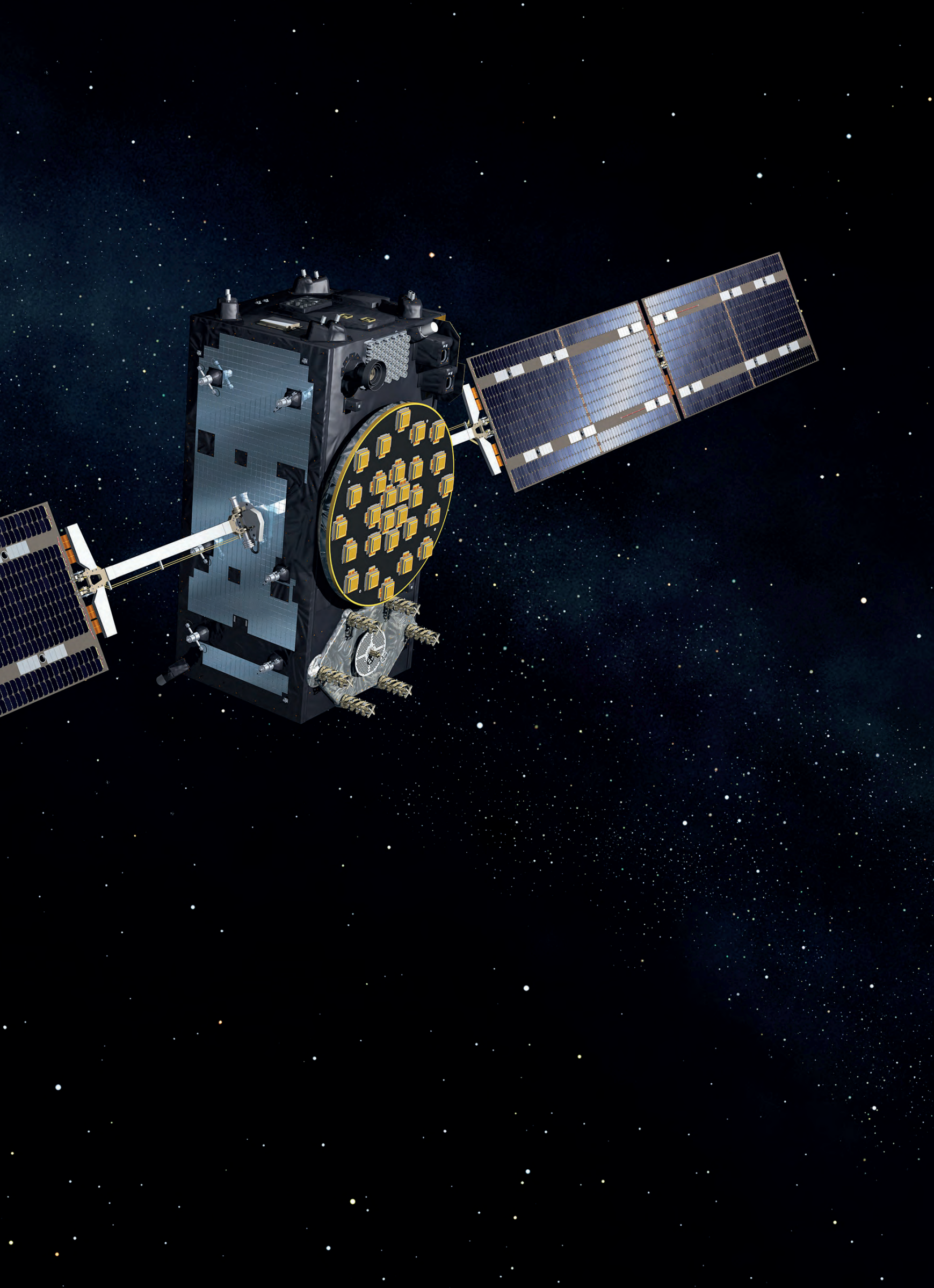
GALLILEO



**ARE YOU INTERESTED IN RECEIVING
OUR DIGITAL PUBLICATIONS? PLEASE
COMPLETE THE FOLLOWING **FORM****

*¿TE INTERESA RECIBIR NUESTRAS PUBLICACIONES DIGITALES?
COMPLETA POR FAVOR EL SIGUIENTE **FORMULARIO***





CONTENTS

CONTENIDOS

11. LETTER FROM THE PRESIDENT

CARTA DE LA PRESIDENTE

15. INTERVIEWS

ENTREVISTAS

53. OPINION PIECES

TRIBUNAS

59. AN OVERVIEW OF GALILEO

UNA VISIÓN GENERAL DE GALILEO

60. Official kick-off of GMV's biggest ever space project

Arranca oficialmente el mayor proyecto espacial de GMV

74. GMV wins the biggest contract in its history and strengthens its leadership in the Galileo program

GMV consigue el mayor contrato de su historia y afianza su liderazgo en el programa Galileo

78. GMV spearheads satellite navigation in Europe

GMV, protagonista de la navegación por satélite en Europa

86. Cybersecurity as applied to the space sector

Ciberseguridad aplicada al sector espacial



Image courtesy of ESA



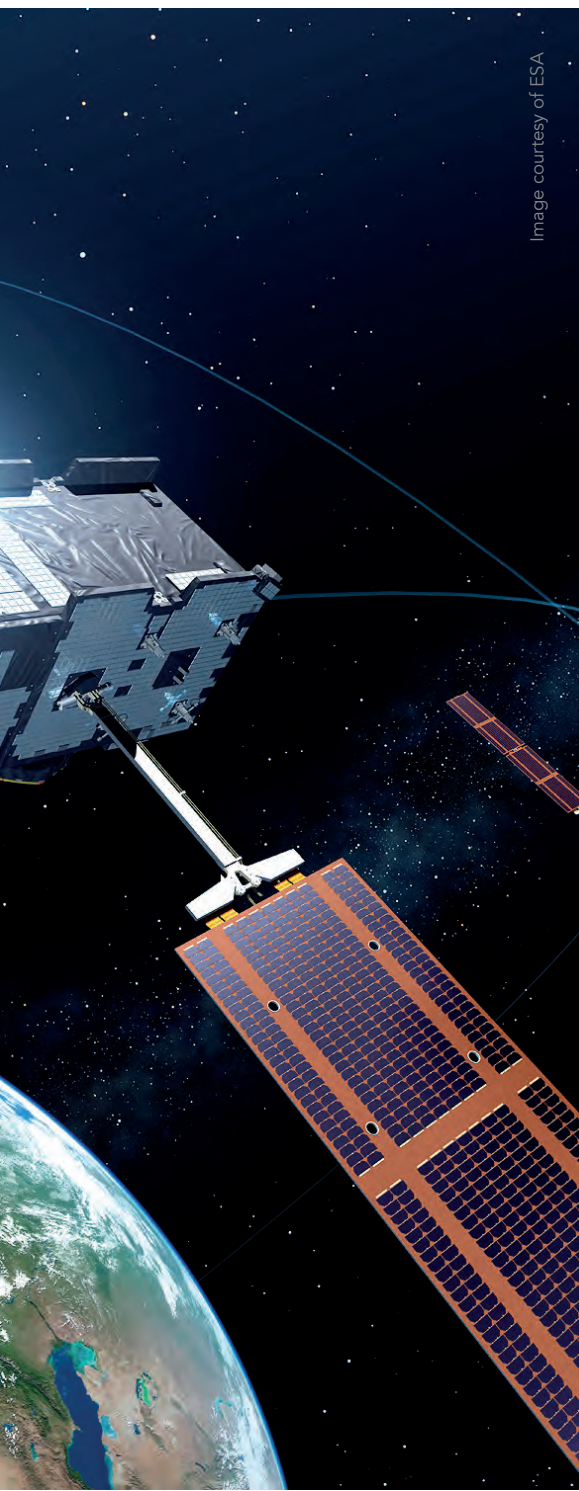


Image courtesy of ESA



Image courtesy of ESA

*Galileo is Europe's Global
Satellite Navigation System,
providing improved positioning
and timing information with
significant positive implications
for many European services and
users*

*Galileo es el Sistema Europeo Global de
Navegación por Satélite, que proporciona
información mejorada de posicionamiento y
tiempo con importantes implicaciones positivas
para un gran número de servicios y usuarios
europeos*

LETTER FROM THE
PRESIDENT
CARTA DE LA PRESIDENTE



El pasado mes de julio GMV firmó el mayor contrato de su historia. La Agencia Espacial Europea adjudicó a GMV el proyecto GCS-FOC2 para el mantenimiento y evolución del Segmento Terreno de Control (GCS) de los satélites de Galileo, el sistema global de navegación por satélite de la Unión Europea. Se trata no sólo del mayor contrato de la historia de GMV, sino también del mayor contrato jamás firmado por la industria espacial española.

GMV ha colaborado de forma relevante desde las fases iniciales del programa, desarrollando diversos subsistemas críticos del GCS. Ahora GMV se hace cargo del GCS completo como contratista principal. Se trata de un contrato sin precedentes en GMV por su importancia y magnitud, por el que hemos competido durante más de dos años con los gigantes del sector espacial europeo, Airbus y Thales Alenia Space. Supone un salto cualitativo para nuestra organización, impulsando un fuerte crecimiento inmediato, creando nuevos puestos de empleo altamente cualificado sobre todo en el sector espacial y en Ciberseguridad, y abriendo enormes expectativas de futuro.

A lo largo de los próximos años GMV liderará un consorcio con una envolvente financiera de hasta 250 millones de euros. Un 60% de las actividades se realizarán en España, requiriendo la dedicación de unos 200 ingenieros, físicos y matemáticos. La industria espacial española, liderada por GMV, asume con este contrato la responsabilidad de un sistema estratégico de importancia vital para Europa como es Galileo, con centros de control en Alemania e Italia y una red de estaciones de seguimiento distribuida por todo el mundo. El seguimiento y control de todos los satélites Galileo desde tierra, de su posición exacta y de su correcto funcionamiento dependen del GCS, que necesita además incorporar nuevas tecnologías y funcionalidades adicionales. Al mismo tiempo es fundamental garantizar

el acceso seguro a la información de la constelación Galileo, prevenir accesos malintencionados y gestionar las claves de seguridad de acceso a las señales reguladas y de altas prestaciones de Galileo.

La adjudicación a GMV de este contrato evidencia nuestra excelente reputación, nuestra competitividad y nuestra fiabilidad, fruto del indudable talento, la inquebrantable determinación y el enorme trabajo del equipo profesional de GMV, del que estoy tremendamente orgullosa. Su ejecución abrirá múltiples oportunidades de desarrollo futuro y requerirá de todas nuestras mejores capacidades, con la participación de diversas empresas del grupo GMV en varios países europeos. Serán imprescindibles la ilusión, el apoyo y la cooperación de toda la organización de GMV, espoleada por una indómita pasión por superar retos.

Este éxito y la trayectoria de GMV que nos ha llevado hasta aquí no habrían sido posibles sin la decidida apuesta institucional española y europea por el sector espacial. GMV nació en la Universidad Politécnica de Madrid para competir por un primer contrato de la Agencia Espacial Europea en 1984, con el convencimiento de que la excelente formación de los ingenieros españoles le permitía competir con las mejores empresas Europeas en su área de especialización. Gracias a la participación continuada de España en los programas espaciales europeos hemos seguido encontrando oportunidades para poder ampliar y diversificar nuestras actividades y desarrollar nuevas áreas de conocimiento y tecnologías que hoy nos ponen en condiciones de liderar proyectos europeos de primera magnitud. El sector espacial es un sector eminentemente tecnológico y espero que este éxito contribuya a dar mayor visibilidad y relevancia al gran potencial tecnológico existente en nuestro país.

Saludos cordiales,

Mónica Martínez

MÓNICA MARTÍNEZ

Last July GMV signed the biggest contract in its history. The European Space Agency has awarded GMV the GCS-FOC2 project for maintenance and upgrading of the Ground Control Segment (GCS) of Galileo, the European Union's global navigation satellite system. This is not only the biggest ever contract in GMV's history; it is also the biggest ever contract signed by Spain's space industry.

GMV has made essential contributions to the Galileo program right from its initial phases, developing several critical GCS subsystems. Now GMV is taking on the complete GCS as prime contractor. This is an unprecedented contract in GMV's history in terms of both size and importance, which we won against the European space giants Airbus and Thales Alenia Space after a two year long competitive process. It represents a qualitative leap forwards for our company, propelling immediate sharp growth, creating new highly-skilled jobs especially in the space and Cybersecurity sectors, and opening up untold prospects for the future.

During the coming years GMV will prime a consortium working with a budget of up to 250 million euros. Sixty percent of the activities will be carried out in Spain, employing about 200 engineers, physicists and mathematicians. Galileo is a system of vital strategic importance for Europe, with control centers in Germany and Italy and network of tracking stations spread throughout the whole world. Under this contract the Spanish space industry, led by GMV, takes on responsibility for the ground control and tracking of all Galileo satellites, the determination and eventual corrections of their exact positions and their correct operation. In addition, the GCS needs to phase in new technology and additional functions on the way to full operational capability, which are also included in the scope of this contract. Other crucial parts of the work we now have ahead of us are to guarantee secure access to the information of the Galileo constellation, to head off any unauthorized, malicious access and to manage access security keys to signals of Galileo's public regulated and high accuracy services.

This contract award vouches for GMV's excellent reputation, proven competitiveness and dependability, all built up on the strength of the unquestionable talent, relentless drive and excellent work of GMV's professional team, of whom I am immensely proud. Execution of this contract will open up further development and growth opportunities. To complete it successfully, we will call on our best skills in GMV companies all over Europe. We count on the zeal, support and cooperation of the whole GMV team, spurred on by an unquenchable passion to overcome challenges.

This GMV success story would not have been possible without the unwavering commitment of Spain and Europe to space exploration. GMV was born in the Polytechnic University of Madrid to bid for an initial European Space Agency contract in 1984, on the conviction that the excellent skills of Spain's engineers would enable it to compete with Europe's top companies in its area of specialization. Thanks to the ongoing participation of Spain in Europe's space programs, we have continued to find opportunities to grow and diversify our skills and know-how and to develop new technologies that enable us today to lead some of Europe's largest-scale projects. The space sector is an eminently technological sector, and I trust that this success will help to raise the profile of Spain's huge technological potential.

Cordial greetings,

Mónica Martínez

Financed by the European Union and managed by the European Commission, Galileo has the European Space Agency as its overall architect. Galileo Initial Services are managed by the European GNSS Agency

Financiado por la Unión Europea y gestionado por la Comisión Europea, Galileo tiene a la Agencia Espacial Europea como su arquitecto general. Los servicios iniciales de Galileo son gestionados por la Agencia Europea GNSS

INTERVIEWS

ENTREVISTAS

MINISTRO DE FOMENTO

A lo largo de su carrera profesional, el ministro de Fomento, José Luis Ábalos (Torrent, Valencia, 1959), ha pasado por prácticamente todos los peldaños de la Administración. Fue director de gabinete del delegado del Gobierno en la Comunidad Valenciana en el primer Gobierno democrático. Luego fue jefe de gabinete en la Conselleria de Trabajo y director general de cooperación internacional de la Generalitat Valenciana. Trabajó en la política municipal primero como asesor del Grupo Socialista en el Ayuntamiento de Valencia y, más tarde, como concejal y diputado provincial. Su liderazgo dentro del PSOE valenciano fue creciendo a medida que asumía nuevas responsabilidades institucionales. De hecho, fue secretario general del PSOE en Valencia y presidente y vicesecretario general de esta organización federal. En 2009 entró de diputado en el Congreso, cargo que ha desempeñado hasta su designación como ministro de Fomento en junio pasado. También es el secretario de organización del PSOE desde 2017.





JOSÉ LUIS ÁBALOS

MINISTER FOR PUBLIC WORKS

Throughout his career, Spain's Minister for Public Works (*Ministro de Fomento*), José Luis Ábalos (born in Torrent, Valencia in 1959) has worked his way up the various rungs of the government ladder. He ran the central government's delegated cabinet in the region of Valencia in Spain's first democratic government. He was then cabinet head in the regional ministry of employment and director general of international cooperation in the regional Valencian authority (*Generalitat Valenciana*). He worked in local politics firstly as consultant of the Socialist Group in the City Council (*Ayuntamiento*) of Valencia and, later on, as provincial councilor and deputy. His leadership status within Valencia's PSOE party grew steadily as he took on new institutional responsibilities. He worked his way up to PSOE secretary general in Valencia and president and vice secretary general of this federal organization. In 2009 he became a Congress MP, holding this post until being appointed *Ministro de Fomento* last June. He has also been PSOE secretary since 2017.

DESDE EL PASADO MES DE JUNIO, USTED ESTÁ AL FRENTE DEL MINISTERIO DE FOMENTO. ¿CÓMO ESTÁ AFRONTANDO ESTA NUEVA ETAPA PROFESIONAL? ¿CUÁLES SON SUS PRINCIPALES RETOS?

Con ilusión, ambición y compromiso, que es el único modo de dirigir un Ministerio como el de Fomento. Cuando llegué al Ministerio dije que no iba a parar nada y sólo puedo sentirme satisfecho porque no sólo no hemos parado nada, sino que hemos acelerado la ejecución de muchas de las obras previstas, y hemos impulsado estudios y licitaciones que se encontraban pendientes. El reto es cumplir los compromisos adquiridos sin generar falsas expectativas. También priorizar la seguridad y la conservación de las infraestructuras, pues no entiendo la movilidad como algo separado de la seguridad. Además, quiero trasladar a los ciudadanos el mensaje de que Fomento es una cartera de derechos clave para vertebrar y cohesionar el territorio y para garantizar la igualdad de oportunidades. Por último, quiero hacer lo posible para que el derecho a la vivienda esté garantizado en España y deje de ser un problema para los jóvenes y las clases medias.

DESDE QUE AENA DECIDIERA A FINALES DE LOS 90 APOSTAR POR EL DESARROLLO DEL SISTEMA EGNOS, PREDECESOR DE GALILEO, EL MINISTERIO DE FOMENTO DE ESPAÑA SIEMPRE HA APOYADO EL DESARROLLO DEL PROGRAMA EUROPEO DE NAVEGACIÓN POR SATÉLITE. ¿CÓMO VALORA USTED ESE PAPEL?

La apuesta del Ministerio de Fomento por la navegación por satélite ha sido muy decidida desde los años 90. Sólo Enaire, antes integrada en AENA, lleva invertidos más de 60 millones de euros, a lo que se van a sumar en breve partidas adicionales, pues hemos sido escogidos para albergar los nuevos Centros de Control de EGNOS y el Centro de Servicios de EGNOS y estamos trabajando de forma muy activa para hacer esa elección algo real y operativo. Es importante resaltar el simbolismo que suponen EGNOS y Galileo dentro del proceso de integración europea, pues constituyen 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; todos los activos tangibles e intangibles pertenecen a la UE. Como sabe, mi partido es un firme defensor de la integración europea y para mí es un honor liderar desde España este buque insignia, como lo denomina la propia Comisión Europea.

En segundo lugar, debemos repasar qué motivó que Europa apostase por EGNOS y Galileo. A diferencia de otros sistemas, no eran motivaciones militares, o una carrera tecnológica-armamentística, sino dar respuesta a necesidades de los ciudadanos, más concretamente en el ámbito del Transporte. No sólo el apoyo, sino el liderazgo de distintos centros de mi Departamento (DG Aviación Civil, AESA, Enaire y Aena) se han traducido en una confianza de las instituciones comunitarias. Por eso hemos sido escogidos para albergar no sólo la futura infraestructura de EGNOS a la que me refería antes, sino la versión actual (Centro de Control, Unidad de Provisión de Servicios, Herramientas de análisis de Prestaciones, RIMS, etc.). Como le he dicho,

SINCE LAST JUNE YOU HAVE BEEN AT THE HEAD OF THE SPANISH MINISTRY OF PUBLIC WORKS (MINISTERIO DE FOMENTO), HOW ARE YOU TACKLING THIS NEW STAGE IN YOUR CAREER? WHAT DO YOU SEE AS YOUR MAIN CHALLENGES?

With great excitement, ambition and commitment, which is the only way of running a ministry like Fomento. When I came into the portfolio I said I was not going to stop any public work already underway. I can now say with great satisfaction that not only have we not stopped anything but we have even speeded up the execution of many of the scheduled works and we have driven many studies and public tenders that were languishing in the pipeline. The main challenge is to meet acquired commitments without raising false hopes. Another is to prioritize infrastructure safety and upkeep, because for me mobility and safety must always go hand in hand. I also want to get across the message that Fomento is a portfolio of key rights to knit together our whole territory and guarantee equality of opportunities. Finally, I want to do anything possible to ensure that the right to a dwelling is guaranteed in Spain and ceases to be a problem for youngsters and the working classes.

EVER SINCE SPAIN'S AIRPORT OPERATING AUTHORITY, AENA, DECIDED IN THE LATE NINETIES TO GET BEHIND THE DEVELOPMENT OF THE EGNOS SYSTEM, FORERUNNER TO GALILEO, SPAIN'S MINISTERIO DE FOMENTO HAS ALWAYS SUPPORTED EUROPE'S SATELLITE NAVIGATION SYSTEM. HOW WOULD YOU TAKE STOCK OF THIS ROLE?

The Ministerio de Fomento's ongoing support for satellite navigation has always stood firm since the nineties. ENAIRE (Spain's main air-navigation services provider) alone, formerly part of AENA, has now invested more than €60 million. New initiatives will soon be added on to this because Spain has been chosen to host the new EGNOS-

Control and the EGNOS-Service Centers and we are now working away busily to turn this situation to the best account.

Another important point here is the symbolic importance of EGNOS and Galileo as key parts of Europe's integration process, representing as they do the EU's first own infrastructure. This is no longer a question of national infrastructures forming part of the trans-European transport network; this is 100% EU infrastructure; all the tangible and intangible assets belong to the EU itself. As you know, my party is a staunch defender of European integration and for me it's an honor to lead from Spain this flagship, as it has been dubbed by the European Commission itself.

Secondly, we need to consider the motive that prompted Europe to opt for EGNOS and Galileo. With other systems these motives were military, as part of a technological arms race. But the motives here are quite clearly to come up with a response to the civil transport needs of European citizens.

Not only the support but also the leadership of different organizations of my ministry (DG Civil Aviation, AESA, ENAIRE and AENA) has proven our trustworthiness to Community institutions. For this reason we have been chosen to host not only the aforementioned future EGNOS infrastructure but also the current components (Control Center, Service Provision Unit, RIMS, performance analysis tools, etc.). As I've already pointed out, we are now working away on all necessary arrangements to bring this about.

THANKS TO EGNOS AND GALILEO, AIR NAVIGATION CAN BECOME SAFER AND CHEAPER TO RUN. WHAT ARE YOUR MINISTRY'S FUTURE PLANS FOR SETTING UP SATELLITE NAVIGATION IN SPAIN'S AIRSPACE?

As far as air navigation goes, we should not forget that GNSS falls under the overarching Single

«It is crucial for the country to have broken through this glass ceiling, smashing unfounded prejudices and spurious perceptions of risk, thus enabling us to win contracts of this worth and scope»

«A nivel nacional, es importante haber roto ese techo de cristal que supone quedarse con contratos de esta cuantía e importancia, porque permite eliminar prejuicios y percepciones de riesgo infundadas»



estamos impulsando actualmente de manera muy decidida las actuaciones necesarias para hacerlo realidad.

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 SU MINISTERIO 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 Europeo, que es más amplia.

Las ventajas de todo tipo van a ser evidentes, mayor capacidad del espacio aéreo, menor consumo de combustible, y disminución de ruidos en las cercanías del aeropuerto. Y, por supuesto, como señala en su pregunta, una enorme contribución a la seguridad. Actualmente, EGNOS ya permite una simplicidad absoluta en aterrizajes que serían prácticamente imposibles incluso para un piloto experimentado.

DESDE SU PUNTO DE VISTA, ¿CUÁLES VAN A SER LAS VENTAJAS QUE GALILEO VA A PROPORCIONAR A LOS USUARIOS DEL TRANSPORTE AÉREO?

Las ventajas de este sistema se derivan de su propia concepción. Se trata de un programa desarrollado específicamente para dar respuesta a necesidades de los usuarios, muy especialmente los de transporte, a diferencia del sistema GPS cuyo origen es puramente militar. La implementación de EGNOS y Galileo en el sector aéreo permitirá el empleo de trayectorias más directas, lo que se traducirá en un ahorro en la distancia de vuelo y, por tanto, en combustible y de emisiones contaminantes. La mayor precisión del sistema permite aumentar la capacidad del espacio aéreo y, dado que permitirá racionalizar las infraestructuras que se vienen usando tradicionalmente en el sector aéreo (las llamadas "radioayudas"), se logra una mayor eficiencia económica.

Por otro lado, permite mejorar la operación en pequeños aeropuertos que por sus características disponen de menores equipamientos para su operación, aumentando mucho la seguridad y la accesibilidad para el ciudadano. También mejorará la seguridad y operación de aeronaves y el resto de vehículos que operan en el aeropuerto, que son muchos. Por último, el servicio SaR de Galileo para búsqueda y rescate mejorará de manera extraordinaria las operaciones de rescate.

PERO GALILEO NO SOLO VA A BENEFICIAR EL TRANSPORTE AÉREO, YA QUE LA NAVEGACIÓN POR SATÉLITE ESTÁ TRANSFORMANDO EL TRANSPORTE Y LA MOVILIDAD TERRESTRE EN MÚLTIPLES ÁMBITOS. ¿CÓMO VALORA EL PAPEL QUE GALILEO VA A JUGAR EN EL FUTURO Y CÓMO CREE QUE LA SOCIEDAD SE VA A BENEFICIAR EN ESE ÁMBITO?

Efectivamente, la Comisión Europea hace ya años que acuñó el término infomobilidad, 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. Los sectores que generan aproximadamente el

European Sky strategy, which is widest ranging scheme of all.

Advantages of all types will soon become obvious: greater airspace capacity, lower fuel consumption, reduction of noise levels around airports. And last but certainly not least, as your question points out, a huge contribution to air safety.

EGNOS already allows absolute landing simplicity that would be otherwise practically impossible even with an experienced pilot.

WHAT DO YOU SEE AS THE BIGGEST ADVANTAGES TO BE OFFERED BY GALILEO TO AIR TRANSPORT USERS?

The advantages of this system derive from its very conception. It is a program that has been specifically developed to come with an answer to users' needs, especially transport needs, unlike GPS, which is totally military in origin.

Implementation of EGNOS and Galileo in the air-navigation sector will allow more direct pathways to be used, cutting down flight distances and, ipso facto, fuel consumption and polluting emissions. The system's higher precision will boost airspace capacity. It will also allow the air sector's traditional infrastructure (known as "radio navigation aids") to be rationalized, thereby increasing its economic efficiency.

It will also allow aircraft to operate in smaller, less well-equipped airports, making it easier and safer for citizens to fly. Likewise, it will boost safety levels and improve operations of aircraft and the other airport vehicles, which are many in number. Lastly, Galileo's search and rescue (SaR) service will improve rescue operations beyond all recognition.

BUT GALILEO IS NOT GOING TO BENEFIT ONLY AIR TRANSPORT. SATELLITE NAVIGATION IS TRANSFORMING TERRESTRIAL MOBILITY AND TRANSPORT ACROSS THE BOARD. HOW WOULD YOU ASSESS GALILEO'S PRESENT AND FUTURE ROLE AND HOW WOULD YOU EXPECT SOCIETY TO BENEFIT IN THIS FIELD?

Indeed, some years ago now the European Commission coined the term info-mobility as one of the basic services all citizens are entitled to.

The transformation has already happened now, almost without our awareness. The sectors generating about 11.3% of Spain's GDP depend directly on GNSS. This percentage rises even more if we factor in the indirect dependence of critical infrastructure. A large part of this dependence is tied in with the transport sector and efficiency in logistics processes, which, in many cases, involves in essence knowing where the merchandise is at each moment and when it will arrive at the next point so that the truck, train or ship does not have to wait around.

11,3% de nuestro PIB dependen de GNSS directamente. Bastante más si añadiésemos la dependencia indirecta de infraestructuras críticas. Gran parte de esta dependencia va asociada al sector transporte y a la eficiencia en los procesos logísticos que, en muchos casos, consisten en esencia en saber dónde está la mercancía en cada momento y cuando 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 aumentarían un 20/25% si no tuviéramos acceso a GNSS.

Lo cierto es que GNSS ya ha cambiado nuestras vidas. El despertador del móvil usa señales GNSS para sincronizarse. Las luces de casa usan GNSS para sincronizarse en las subestaciones. Las noticias, los correos electrónicos, la radio y la TV digital y la previsión meteorológica también usan GNSS. Ya no podemos prescindir de estos servicios. Esta dependencia aumentará sin duda aún más en los próximos años. Y muchas de estas aplicaciones, especialmente las críticas, van a requerir un trabajo muy intenso por parte de mi Departamento. De hecho, ya estamos trabajando en ello, intentándonos adelantar al futuro.

LA NAVEGACIÓN POR SATELÍTE TAMBIÉN HA LLEGADO AL TRANSPORTE FERROVIARIO Y MARÍTIMO, ESTE ÚLTIMO PIONERO EN ADOPTARLA CUANDO EL GPS SE ENCONTRABA DANDO LOS PRIMEROS PASOS EN LOS 80. ¿QUÉ TRANSFORMACIONES PREVÉ SU MINISTERIO EN EL TRANSPORTE FERROVIARIO Y NAVEGACIÓN MARÍTIMA CON LA LLEGADA DE GALILEO?

En ambos modos va a suponer una auténtica revolución también, con mejoras de la seguridad y de la eficiencia. En ferrocarriles, donde CEDEX, ADIF y Renfe están trabajando intensamente, podemos poner como ejemplo georeferenciar todos los miles de elementos de vía, lo que facilitará el mantenimiento o el tema de las eurobalizas, más relacionado con la seguridad. Otras aplicaciones se basan en proporcionar información en tiempo real para el usuario, o el intercambio de información entre los distintos modos de transporte, en un entorno donde el componente intermodal es cada vez mayor. Respecto al sector marítimo, las aplicaciones son, de nuevo, múltiples. Puertos del Estado lo emplea para calcular subsidencias en diques, variaciones del nivel del mar, etc., y hay proyectos pilotos para mejorar la localización de buques, por poner dos ejemplos. Pero en el sector marítimo hay que destacar el servicio SaR de búsqueda y rescate, pues supondrá una gran ayuda para SASEMAR (Sociedad de Salvamento y Seguridad Marítima). Con Galileo, el tiempo de recepción del mensaje de socorro una vez se activa la radiobaliza será de apenas 10 minutos frente a una hora en la actualidad. La precisión será mucho mayor, del orden de metros frente a los 5km. Y, por último, existe un canal de retorno que es doblemente útil: por un lado se ha demostrado que la tasa de supervivencia aumenta muy notablemente cuando se tiene la certeza de que tu mensaje de socorro se ha recibido y la ayuda está en camino, por otro se evitará el problema de las falsas alertas que, aunque involuntarias, suponen casi un 90% del total.

Studies show that the cost of many farming or fishery staples would increase by 20/25% but for GNSS access.

The truth is that GNSS has already changed our lives. The cell phone's alarm depends on GNSS signals for timing purposes. Household lights also use GNSS for synchronization in substations. The news, email, digital TV and radio and the weather forecast also use GNSS. We can no longer do without these services.

This dependence is bound to increase even further in the coming years. And many of these applications, especially critical ones, are going to call for a lot of attention and work from my department. In fact we are already working on it, hoping to steal a march on the future.

SATELLITE NAVIGATION HAS ALSO BEEN TAKEN UP BY RAILWAY- AND MARITIME-TRANSPORT; THE LATTER, IN FACT, WAS A TRAILBLAZER IN ADOPTING GPS WHEN IT WAS TAKING ITS NURSERY STEPS BACK IN THE EIGHTIES. WHAT TRANSFORMATIONS DOES YOUR MINISTRY FORESEE IN RAILWAY TRANSPORT AND MARITIME NAVIGATION WITH THE ADVENT OF GALILEO?

In both fields it will bring in a sweeping revolution, improving safety and efficiency.

In railways the civil-engineering research agency CEDEX, the railway infrastructure operator ADIF and the national railway operator RENFE are all working away busily on this matter. Good examples would be the georeferencing of the thousands of trackside items, which will make maintenance work easier, or the Eurobalises, which is a more safety related matter. Other applications are based on providing real-time information for users or exchanging information between the various means of transport, in a context where intermodal travel arrangements are becoming increasingly important.

As for the maritime sector, the applications, again, are manifold. Spain's Seaports Authority (Puertos del Estado) uses it for calculating dock subsidence, variations of sea level, etc., and there are also pilot schemes for improving ship tracking, to give only two examples.

Within the maritime sector, too, mention must also be made of the search and rescue (SaR) service, which will be a great aid to Spain's Maritime Safety and Rescue Society, SASEMAR. Galileo, once the radio beacon has been activated, will cut down the rescue response time from the current one hour to barely 10 minutes. Accuracy will be much higher, down to a few meters rather than 5 km. Lastly there is a return channel that is doubly useful: firstly, it has been proven that the survival rate increases



substantially when there is certainty that the SoS has been received and help is on the way; secondly, it will rule out the problem of false alarms, which, albeit involuntary, account for 90% of the total.

But it's not only these two sectors that are going to be overhauled. There's also going to be a revolution in the transport of hazardous goods, in perishable merchandise, in geodesics, in road-tolling technology, in autonomous vehicles, etc.

ZOOMING IN NOW ON THE GALILEO CONTRACT AWARDED TO GMV, AND IN VIEW OF THE PART PLAYED BY YOUR MINISTRY AS INTERLOCUTOR OF THE PROGRAM WITH THE EU, HOW IMPORTANT DO YOU THINK THIS CONTRACT AWARD IS FOR SPAIN? WHAT OPPORTUNITIES DO YOU EXPECT IT TO GENERATE?

The award of this contract to GMV is splendid news for Spain. In Galileo, although we are speaking about space, we are also talking about a sector that has already matured greatly, in the sense that we are not dealing with the initial phase of technology development. There are already user communities (and we are talking



Pero ya no me limito a estos dos sectores, va a haber igualmente una revolución en transporte de mercancías peligrosas, en mercancías perecederas, en geodesia, en tecnología de peajes, en el vehículo autónomo, etc.

CENTRÁNDONOS EN EL CONTRATO DE GALILEO ADJUDICADO A GMV Y DADO EL PAPEL QUE JUEGA SU MINISTERIO COMO RESPONSABLE DEL PROGRAMA ANTE LA UNIÓN EUROPEA, ¿CUÁL CONSIDERA QUE ES LA RELEVANCIA DE LA ADJUDICACIÓN PARA NUESTRO PAÍS? ¿QUÉ OPORTUNIDADES CREE QUE GENERARÁ?

La adjudicación de este contrato a GMV ha sido una magnífica noticia para nuestro país. En Galileo, aunque hablemos de espacio, hablamos de un sector incluso maduro, en el sentido que no estamos ya en la fase inicial de desarrollo de la tecnología. Ya existen comunidades de usuarios (y hablamos de miles de millones de usuarios) que no pueden permitirse fallos; hablamos de miles de millones de euros en pérdidas diarias en caso de fallo. Y a ello se une una presión política en la que Europa se juega su credibilidad respecto a las demás potencias. Ese riesgo añade una presión enorme al panel de selección, que sabe que no puede permitirse fallos, y se corre el riesgo de que salir de los campeones europeos habituales se perciba como un riesgo añadido. Y son todas esas percepciones de riesgo las que hay que eliminar, y requiere mucho trabajo para hacer la oferta y apoyo de la Administración para explicar la solvencia de la industria española.

Ha ganado la mejor oferta, y eso es algo bueno para GMV y por supuesto para España. A nivel nacional, es importante haber roto ese techo de cristal que supone quedarse con contratos de esta cuantía e importancia, porque permite eliminar prejuicios y percepciones de riesgo infundadas.

about billions of users here) that cannot afford failures; any failure could cause daily losses worth billions of euros. There is also the added political pressure because, in this program, Europe's credibility is on the line for all to see.

This risk heaps a huge pressure on the selection panel, which knows it can afford no failures and could therefore be tempted to play safe and stick with the known European stalwarts to avoid any additional risk.

So any tender needs to dispel all these risks, calling for a huge amount of work and governmental support to get across the solvency of Spanish industry.

The best bid won. This is good news for GMV and of course for Spain. It's crucial for the country to have broken through this glass ceiling, smashing unfounded prejudices and spurious perceptions of risk, thus enabling us to win contracts of this worth and scope.

AT THE BEGINNING OF 2018 EU MEMBER STATES DECIDED TO MOVE GALILEO'S BACKUP GALILEO SECURITY MONITORING

CENTRE TO THE REGION OF MADRID. COULD WE CLAIM THAT THIS MAKES SPAIN A TECHNOLOGICAL POLE OF THE AEROSPACE SECTOR?

Indeed we can, and we are now striving to make sure this choice becomes the first of many.

To start with, there are the European GNSS Agency personnel posted to these centers; the Commission is inviting delegations of various countries to visit their infrastructure; we are now coming across as an example of a GNSS-using country, and, in turn, these countries are asking us for collaboration, which we always offer in liaison with the Commission. The Commission itself has told us we are now entering another league and it is now expecting us to give it support in all political subgroups and groups and program management technicians. This is hugely ambitious and far-reaching; the government as a whole but especially the ministries of Public Works and Defense are now dedicating scores of human resources with the skillsets asked for by the Commission.

All this means there is a very positive and ongoing contribution to the Spain brand.

A COMIENZOS DE 2018, LOS ESTADOS MIEMBROS DE LA UE DECIDIERON TRASLADAR EL CENTRO DE RESPALDO DE MONITORIZACIÓN DE LA SEGURIDAD DE GALILEO A LA COMUNIDAD DE MADRID. ¿PODEMOS DECIR QUE ESTAS ELECCIONES POSICIONAN A ESPAÑA COMO POLO TECNOLÓGICO VINCULADO AL SECTOR AEROSPAZIAL?

Por supuesto, y estamos trabajando muy intensamente para que esa primera elección se transforme en una realidad palpable. Para empezar, hay personal de la Agencia del GNSS Europeo (GSA) desplegada en estos Centros, la Comisión está invitando a visitar su infraestructura a delegaciones de distintos países, nos están mostrando como ejemplo de país que emplea GNSS y, a su vez, esos países, nos piden colaboración, que ofrecemos siempre en coordinación con la Comisión. La propia Comisión nos ha indicado que hemos entrado en otra división y que espera que le demos apoyo en todos los grupos y subgrupos políticos y técnicos de gestión del programa. Eso es extraordinariamente ambicioso, estamos contribuyendo desde el conjunto de la Administración, pero especialmente desde Fomento y Defensa estamos destinando decenas de recursos con el perfil que nos solicitan desde la Comisión.

En este sentido, la contribución a la Marca España está siendo muy intensa y positiva.

MINISTRO DE CIENCIA, INNOVACIÓN Y UNIVERSIDADES

Es Ingeniero Aeronáutico (1986) por la Universidad Politécnica de Madrid (Escuela Técnica Superior de Ingenieros Aeronáuticos). Tras licenciarse empezó a trabajar en GMV, empresa con la que fue destinado al Centro Europeo de Operaciones Espaciales (ESOC) de la Agencia Espacial Europea (ESA) en Darmstadt, Alemania.

En 1992, Duque fue seleccionado para formar parte del Cuerpo de Astronautas de la ESA con base en el Centro Europeo de Astronautas (EAC) en Colonia (Alemania) y en agosto de 1993, inició la preparación para la misión conjunta (ESA-Rusia) EUROMIR 94.

En julio de 1996, fue elegido por la ESA como Ingeniero de Vuelo del Transbordador de NASA. Voló por primera vez al espacio como miembro de la tripulación del vuelo STS-95 del Transbordador Espacial, en una misión científica conjunta de la NASA, la ESA y la Agencia japonesa (NASDA).

En 1999 recibió el Premio Príncipe de Asturias de Cooperación Internacional junto con los astronautas Chiaki Mukai, John Glenn y Valery Polyakov.

Durante los años 2002 y 2003, se preparó como copiloto (ingeniero de vuelo) para Saiús-TMA, obteniendo dicha calificación en abril de 2003. En octubre de 2003, participó en la misión "Cervantes", una misión de diez días a la Estación Espacial Internacional donde ocupó el puesto de ingeniero de vuelo de la nave Saiús-TMA y aproximación (junto con la octava tripulación permanente) y para el aterrizaje (junto con la séptima).

Después de su último vuelo espacial, la Agencia Europea del Espacio envió a Duque como director de Operaciones del Centro Español de Apoyo a Investigadores y Operaciones para la Estación Espacial, adscrito al Instituto de Microgravedad Ignacio da Riva de la Universidad Politécnica de Madrid.

De 2006 a 2009, fue presidente ejecutivo de la empresa Deimos Imaging, S.L., dedicada a la explotación de datos obtenidos por satélites de observación de la Tierra. En octubre de 2011, volvió a la Agencia Espacial Europea, retomando su puesto de astronauta.

En junio de 2018, fue nombrado Ministro de Ciencia, Innovación y Universidades del Gobierno de Pedro Sánchez.



A dark, high-contrast photograph showing the profile of a man's head and shoulder, looking towards the right. The lighting is dramatic, highlighting the texture of his hair and the contours of his face and suit.

PEDRO DUQUE

MINISTER FOR SCIENCE, INNOVATION AND UNIVERSITIES

Pedro Duque graduated in 1986 as an Aeronautical Engineer from the Higher Aeronautical Engineering School (*Escuela Técnica Superior de Ingenieros Aeronáuticos*) of the Polytechnic University of Madrid (*Universidad Politécnica de Madrid*). After graduating he joined GMV, where he was posted to the European Space Operations Center (ESOC) of the European Space Agency (ESA) in Darmstadt (Germany).

In May 1992 Duque was selected to join ESA's Astronaut Corps based at the European Astronauts Centre (EAC) in Cologne, Germany; in August 1993 he began his preparation for the joint ESA-Russia mission EUROMIR 94.

In July 1996 he was chosen by ESA as flight engineer of NASA's space shuttle. He made his maiden space journey as crew member of space shuttle flight STS-95 in a joint scientific mission of NASA, ESA and the Japanese space agency (NASDA).

In 1999 he was awarded Spain's Príncipe de Asturias International Cooperation Prize together with the astronauts Chiaki Mukai, John Glenn and Valery Polyakov.

In 2002 and 2003 he trained as co-pilot (flight engineer) for Saiús-TMA, obtaining this qualification in April 2003. In October 2003 he took part in the ten-day Cervantes mission to the International Space Station, serving as flight engineer of the Saiús-TMA spacecraft and seeing to approach (together with the eighth permanent crew) and landing (together with the seventh).

After his last spaceflight Duque was seconded by ESA as Operations Manager of the Operations Centre and International Space Station User Support, under the Ignacio da Riva Microgravity Unit of the *Universidad Politécnica de Madrid*.

From 2006 to 2009 he worked as Executive President of the Earth-Observation satellite-data company Deimos Imaging, S.L. In October 2011 Duque went back to ESA after his leave of absence, taking up again his post of astronaut.

In June 2018 the Spanish President, Pedro Sánchez, appointed Pedro Duque Minister for Science, Innovation and Universities.

COMO INGENIERO, ASTRONAUTA, DOCENTE Y AHORA MINISTRO, ¿QUÉ CONSIDERA QUE HA APORTADO LA EXPLORACIÓN ESPACIAL A LA SOCIEDAD?

La exploración espacial ha aportado muchas cosas a la sociedad, sin duda. Por un lado, satisface nuestro afán innato de explorar y conocer lo que nos rodea. Al igual que el ser humano ha recorrido todos los confines de la Tierra, ahora estamos explorando el sistema solar, tanto para entenderlo mejor como para entender mejor a nuestro propio planeta. Por otro lado, las actividades espaciales tienen un elevado impacto en la sociedad al proveer servicios para las telecomunicaciones o la navegación, por ejemplo. De hecho, sectores como la energía, el transporte o el financiero se colapsarían si desaparecieran los satélites. Estas actividades son también fundamentales para la predicción meteorológica y la gestión de desastres naturales. Evitan miles de muertes cada año. Imagínese el impacto que tendrían los huracanes sin los datos recogidos por satélite, que permiten detectar su posición y tamaño, seguir y predecir su trayectoria y evolución. Asimismo, tras las catástrofes, a menudo las infraestructuras de comunicaciones se colapsan, y solo mediante comunicaciones por satélite se consigue conectar con las áreas afectadas y coordinar los servicios de ayuda y rescate. Por no hablar de la gestión del medio ambiente, de los recursos naturales, del territorio, o de la actividad humana (expansión urbana, agricultura, etc.), que serían mucho menos eficaces sin los datos proporcionados por satélites. Es una pequeña muestra del impacto que tiene la exploración espacial en la sociedad y creo que el balance es muy positivo.

DESDE EL PUNTO DE VISTA TECNOLÓGICO, ¿CUÁLES CREE QUE SERÁN LAS ÁREAS DE MAYOR DESARROLLO DENTRO DEL SECTOR ESPACIAL EN LOS PRÓXIMOS AÑOS?

El sector se encuentra en un momento muy dinámico, con nuevos conceptos que están revolucionando la industria, como lanzadores reutilizables, mega-constelaciones en LEO (Low Earth Orbit), o el uso de CubeSats para todo tipo de misiones. Asimismo, la adopción de componentes comerciales, la simplificación y automatización de los procesos de fabricación y ensayo, y los nuevos conceptos de operación tienen un gran potencial disruptivo. Y fíjese que no he hablado de tecnologías concretas, sino de conceptos, sistemas y procesos que pueden marcar la evolución del sector en los próximos años. En mi opinión, uno de los conceptos tecnológicos que va a tener mayor impacto es la importación de tecnologías no espaciales en el sector, lo que se suele llamar 'spin-in'. La tecnología avanza hoy en día a una gran velocidad, de forma cada vez más interconectada e interdependiente, por lo que avances en la Inteligencia Artificial, la robótica, los nuevos materiales, 'Big Data', la fotónica o la manufactura avanzada van a jugar un papel relevante en el sector.

AS AN ENGINEER, ASTRONAUT, TEACHER AND NOW MINISTER, HOW WOULD YOU RATE SPACE EXPLORATION'S CONTRIBUTION TO SOCIETY?

Space exploration has without doubt brought many benefits to society.

First and foremost it satisfies our innate desire to explore and learn about the world that surrounds us. Just as humankind has now explored every corner of the Earth, we have now set our sights on the solar system as a whole, not only to understand it better but also understand our own planet better.

Additionally, space activities have many knock-on effects in terms of telecommunications or navigation services, for example. Indeed, sectors like energy, transport and finance would collapse if satellites disappeared.

These activities are equally crucial for weather forecasting and dealing with natural disasters. They avoid thousands of deaths every year. Imagine the impact hurricanes would have without satellite data that enables their position and size to be estimated beforehand as well as predicting their path and trend. In the aftermath of catastrophes, communications infrastructure often collapses and it is only by means of satellite systems that communication can be made with the affected areas and the aid and rescue services coordinated.

Other areas that would be much less efficient without satellite data are management of the environment, of natural resources, of land use and human activity (urban sprawl, agriculture, etc.).

This is only a tiny sample of space exploration's impact on society, which I think comes out as very positive.

FROM A TECHNOLOGICAL POINT OF VIEW, WHICH DO YOU BELIEVE WILL BE THE SPACE-SECTOR AREAS OF GREATEST DEVELOPMENT IN COMING YEARS?

The sector is currently in a very upbeat moment, with the advent of new concepts that are now revolutionizing the industry, like reusable launch vehicles, low-earth-orbit (LEO) mega-constellations or the use of CubeSat for missions of all types.

Other likely game-changers are the adoption of commercial components, simplification and automation of testing and manufacturing processes plus new operational concepts.

And note that I've not been speaking of specific technologies but only concepts, systems and processes likely to mark the sector's trend in upcoming years.

In my opinion one of the most heavily-impacting technological concepts is the grafting of non-



space technologies onto the sector, a process usually going under the name of 'spin-in'. Technology is advancing today at breakneck speed and in an increasingly interconnected and interdependent way. The space sector is therefore bound to benefit greatly from advances in such concepts as Artificial Intelligence, robotics, new materials, Big Data, photonics or advanced manufacturing.

HOW DO YOU THINK EUROPE'S SPACE SECTOR STANDS IN COMPARISON WITH THE USA OR OTHER EMERGING COUNTRIES?

Europe's space sector is well positioned at world level but it does face a series of stiff challenges.

The markets of many countries, like USA, Japan or China, are very hard to break into, while there is at the same time a fierce cost competition, and new concepts are changing the way the sector works.

The upcoming years look set to be action-packed, so Europe's industry will have to make sure it remains fleet-footed and quick off the mark. It must also be able to identify and lead the technologies with the biggest market impact.

We in the government will continue to support the developments of our national industry. At the same time we will also continue to promote international collaboration with both

European and non-European organizations. To tackle successfully the impending challenges international cooperation is crucial in order to build up the critical mass, economies of scale and to share the risks.

DO YOU THINK SPAIN IS CURRENTLY PUNCHING AT ITS PROPER WEIGHT IN EUROPE'S SPACE SECTOR? WHICH ASPECTS OR AREAS SHOULD THE GOVERNMENT CONCENTRATE ON TO INCREASE THIS WEIGHT?

Spain's industrial capacity in space technologies is very high, both in quality and quantity. To increase its weight, however, the sector has to enhance and speed up market access.

Spanish firms are chalking up fine results within ESA, obtaining returns way over and above their inputs. Its weight can therefore be increased only in two ways: either by upping the contribution or winning bigger contracts with more added value, or a judicious juggling of both strategies.

And we're on it. Spain's contribution has already increased substantially this year although there is always obviously room for improvement. As for projects of higher responsibility, Spain is now leading missions like CHEOPS or PROBA-3, and we are leading complete instruments in several missions.

SEGÚN SU OPINIÓN, ¿EN QUÉ PUNTO CREE SE ENCUENTRA EL SECTOR ESPACIAL EUROPEO FRENTE A EE. UU. U OTROS PAÍSES EMERGENTES?

El sector espacial europeo está bien situado a nivel mundial, aunque se enfrenta a una serie de retos muy importantes. Se constata la dificultad de acceder al mercado de muchos países (como EE. UU., Japón o China), mientras que simultáneamente hay una fuerte competencia en costes, así como nuevos conceptos que están cambiando el funcionamiento del sector.

En el entorno tan dinámico que se espera en los próximos años, la industria europea tendrá que adaptarse para ser más ágil, así como identificar y liderar las tecnologías con mayor impacto en el mercado. Desde la Administración seguiremos apoyando los desarrollos de nuestra industria nacional. Al mismo tiempo, seguiremos estimulando la colaboración internacional, tanto con entidades europeas como no europeas, porque para abordar con éxito los retos que tenemos por delante la cooperación es crítica y, en algunos casos imprescindible, para alcanzar suficiente masa crítica, economías de escala y compartir riesgos.

A DÍA DE HOY, ¿CREE QUE ESPAÑA TIENE EL PESO ADECUADO EN EL MARCO DEL SECTOR ESPACIAL EUROPEO? ¿EN QUÉ ASPECTOS O ÁREAS DEBERÍAN INCIDIR TANTO ADMINISTRACIÓN COMO INDUSTRIA PARA LOGRAR AUMENTAR ESE PESO?

La capacidad industrial española en tecnologías espaciales es muy elevada, tanto en cantidad como en calidad, pero el sector, para ganar peso, tiene que profundizar en su acceso a los mercados. Dentro de la ESA, las empresas españolas tienen unos resultados excelentes, obteniendo retornos por encima de lo aportado, por lo que un aumento de peso solo se puede conseguir mediante dos vías: aumentando la contribución o consiguiendo proyectos de mayor relevancia y valor añadido, o una combinación de ambas estrategias.

Y en ello estamos. La contribución española ya ha aumentado significativamente este año, aunque obviamente siempre hay margen de mejora. Respecto a proyectos de mayor responsabilidad, España está liderando misiones como CHEOPS o PROBA-3, y lideramos instrumentos completos en varias misiones.

En los proyectos de la UE nos está costando más, aunque recientemente hemos tenido algún éxito notable. En este ámbito, es muy importante que en los comités de la UE donde se definen los programas espaciales hagamos una buena defensa de los intereses industriales españoles para potenciar aquellas áreas en las que tenemos buenas capacidades. Es una labor en la que el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades está muy involucrado, y parece que está dando buenos resultados. Pero no es sólo una labor de la Administración, la industria también tiene que participar definiendo las mejores estrategias a largo plazo para que el peso del sector aumente.

«Space activities have many knock-on effects in terms of telecommunications or navigation services, for example. Indeed, sectors like energy, transport and finance would collapse if satellites disappeared»

«Las actividades espaciales tienen un elevado impacto en la sociedad al proveer servicios para las telecomunicaciones o la navegación, por ejemplo. De hecho, sectores como la energía, el transporte o el financiero se colapsarían si desaparecieran los satélites»



Finalmente, conviene también trabajar en el aspecto exportador a países fuera de la UE. Aquí la Administración está participando en iniciativas multinacionales para establecer lazos de colaboración, que en el futuro deberían, entre otras cosas, facilitar la entrada en otros mercados.

CENTRÁNDONOS EN EL ÁREA DE NAVEGACIÓN Y EN GALILEO, ¿CUÁL ES LA RELEVANCIA DE LA ADJUDICACIÓN DEL CONTRATO DE GCS-FOC2 (WP3X) PARA LA INDUSTRIA ESPACIAL ESPAÑOLA? ¿QUÉ OPORTUNIDADES CREE QUE GENERARÁ?

La adjudicación de este contrato supone un hito en la participación de la industria española, ya que por primera vez una empresa española adquiere la responsabilidad sobre un paquete de trabajo o segmento a primer nivel. En este caso, el desarrollo del segmento GCS (Ground Control Segment), trabajando directamente para los gestores del programa: la Comisión Europea, la GSA y la ESA. Además, pone a GMV en una relación de igualdad con las principales empresas del sector espacial europeo. El contrato tiene una relevancia estratégica, no ya para GMV, sino para el conjunto de las empresas con actividades de navegación por satélite, al demostrarse que España dispone de una industria en disposición de adquirir responsabilidades al máximo nivel. Estoy seguro de que, en la medida de lo posible, GMV actuará como un tractor industrial que ofrecerá oportunidades a proveedores en el ámbito nacional. Dado el volumen y alcance de la actividad contratada es de esperar que surjan un número considerable de oportunidades para la participación de empresas tecnológicamente avanzadas o incluso aumente la responsabilidad de las que ya lo están haciendo.

¿CUÁLES CREE QUE HAN SIDO LAS RAZONES POR LAS QUE ESA, GSA Y COMISIÓN EUROPEA HAN APOSTADO POR GMV PARA MANTENER Y DESARROLLAR UN ELEMENTO CLAVE DENTRO DE GALILEO COMO ES EL GCS?

Los motivos son varios. Sin duda el más importante es que GMV ha presentado la mejor oferta en un proceso de competición muy duro y exigente. Además, el prestigio y solvencia de GMV en el campo de la navegación por satélite son reconocidos a nivel mundial. De facto, GMV era ya el proveedor de algunos de los componentes clave del GCS, por lo que los riesgos implícitos de cambiar de proveedor se mitigaban en gran medida. Otro aspecto importante es que redundaba en el interés de Europa aprovechar la oportunidad de incluir un nuevo actor en el primer nivel industrial de Galileo, ya que fomenta una mayor competencia y mejora la capacidad de negociación de los gestores del programa.

¿QUÉ SIMILITUDES Y DIFERENCIAS VE ENTRE LA GMV QUE CONOCIÓ TRAS LICENCIARSE Y LA EMPRESA A DÍA DE HOY?

Me alegra constatar que GMV ha seguido un proceso de crecimiento y maduración constante, en los últimos años, que la ha

«Spain's industrial capacity in space technologies is very high, both in quality and quantity. To increase its weight, however, the sector has to enhance and speed up market access»

«La capacidad industrial española en tecnologías espaciales es muy elevada, tanto en cantidad como en calidad, pero el sector, para ganar peso, tiene que profundizar en su acceso a los mercados»

EU projects are proving a tougher nut to crack, though we have had some notable successes recently. Here it is crucial for us to put up a sound defense of Spain's industrial interests in EU's space-program-defining committees, in order to promote those areas where our capabilities are highest.

This is a task in which Spain's Minister for Science, Innovation and Universities is heavily involved and seems to be reaping good results. But the government cannot do it alone; industry too has to do its bit, defining the best long-term strategies for boosting the sector's weight.

Finally, it would also be a good idea to work on exports to countries outside the EU. Here the government is taking part in multinational initiatives to set up bonds of collaboration that will make it easier in the future to break into new markets, among other benefits.

ZOOMING IN ON GALILEO'S NAVIGATION AREA, HOW IMPORTANT DO YOU THINK THE AWARD OF THE GCS-FOC2 (WP3X) CONTRACT IS FOR SPAIN'S SPACE INDUSTRY? WHAT OPPORTUNITIES DO YOU EXPECT IT TO GENERATE?

Winning this contract represents a before-and-after moment in Spain's space industry. For the first time ever a Spanish firm is taking on responsibility for a first level work package or segment, in this case the development of the Ground Control Segment (GCS), working directly for the program managers: the European Commission, GSA and ESA.

It also brings GMV up to the level of the top firms of Europe's space sector. The contract is strategically important not only for GMV but also for the whole set of satellite-navigation companies, demonstrating as it does that Spain boasts an industry ready to take on top-level responsibilities.

I'm sure that GMV's contract will, as far as possible, produce a ripple-down effect,

providing knock-on opportunities for national suppliers. Given the sheer scale and scope of the contract activity, this is likely to spawn a whole host of opportunities for cutting-edge technology firms and boost the responsibility level of those that are already involved.

WHAT DO YOU SEE AS THE REASONS WHY ESA, GSA AND THE EUROPEAN COMMISSION HAVE TURNED TO GMV FOR MAINTENANCE AND DEVELOPMENT OF SUCH A KEY GALILEO COMPONENT AS THE GCS?

There are several reasons. Without a shadow of a doubt the main one is that GMV submitted the best quote in a fiercely competitive process. Furthermore, GMV's prestige and prowess in the field of satellite navigation is widely acknowledged at world level. In fact GMV was already the contracted supplier of some of the key GCS components, thus obviating the implicit risks of changing the horse mid-race.

It's also important to bear in mind that including a new player at the top industrial level of Galileo is conducive to Europe's interests, raising the level of competition and enhancing the program manager's negotiating capacity.

WHAT SIMILARITIES DO YOU SEE BETWEEN THE GMV YOU KNEW AS A NEW GRADUATE AND TODAY'S COMPANY?

I'm delighted to see that GMV has continued to grow and mature nonstop over recent years, making it a benchmark firm in the sector. Witness the abovementioned award of the Galileo-GCS contract.

GMV has also branched out into a great number of space- and ICT-related activities: navigation, communications, robotics, intelligent systems or Cybersecurity, to mention only some of them.

In short, GMV has kept up a brisk rate of development that has enabled it to adapt itself to a constantly-changing, highly-competitive environment, maintaining the highest level of

workmanship and phasing in state-of-the-art technologies and business practices.

Yet another crucial aspect is the company's international outlook right from the word go, allowing it to establish itself around practically the whole globe.

WHAT DO YOU SEE AS THE MAJOR CHALLENGES FACING SPAIN'S SPACE SECTOR IN THE FOLLOWING YEARS?

The main challenges are those held in common with Europe's industry as a whole, as Europe's space management evolves and in line with worldwide changes in the space sector.

The ongoing roles of the ESA and the EU, as well as their interaction, are going to have a huge impact on Europe's space sector and ipso facto directly on Spain. Spain is heavily involved in all these process, crucially holding the ESA council presidency.

But there are also paradigm changes in the space sector, with such new developments as reusable launch vehicles, LEO constellations, New Space, etc. These undoubtedly pose a major challenge for the space industry, not only in Europe.

Spain's space sector is fleet-footed and fast-moving. I'm sure it will cope splendidly with all

these changes even though they are likely to hit the industry hard at all levels.

LASTLY, SPAIN IS SET TO HOST IN 2018 AND 2019 TWO SECTOR MEETINGS OF THE UTMOST IMPORTANCE, NAMELY ESA'S COUNCIL AT MINISTERIAL LEVEL AND THE INTERMEDIATE MINISTERIAL MEETING. HOW WILL THIS AFFECT SPAIN? SHOULD WE BE EXPECTING A GREATER SPANISH CONTRIBUTION TO THE SPACE BUDGETS?

The space sector has always been a very attractive outlet for public investment in view of the benefits that in general accrue for the economy and society as a whole. The multiplier effect is strong and it generates top-quality jobs, without even mentioning the services and applications depending on space infrastructure.

The upcoming events in Spain represent a chance to strengthen Spain's participation in the various space programs, either underway or in the pipeline, with the overarching aim of improving Spain's position in a sector that is strategically important for economic growth and technological progress.

The necessary analysis should be conducted in a general budgetary framework, obviously taking into account the different social and sector-based needs across the board.

situado como una empresa referente del sector. Así lo demuestra la adjudicación del contrato de Galileo-GCS que comentábamos. Además, GMV ha diversificado sus actividades para estar presente en un gran número de ámbitos del sector espacial y, en general, de las TIC: navegación, comunicaciones, robótica, sistemas inteligentes o Ciberseguridad, por mencionar algunos.

En definitiva, GMV ha mantenido un proceso de evolución que le ha permitido adaptarse a un entorno cambiante y muy competitivo, manteniendo el rigor en el trabajo y la incorporación de las últimas tecnologías y prácticas empresariales. Otro aspecto importante es su vocación internacional desde su origen, que ha dado lugar a una implantación casi global.

SEGÚN SU OPINIÓN, ¿CUÁLES SON LOS GRANDES RETOS A LOS QUE SE ENFRENTA EL SECTOR ESPACIAL ESPAÑOL EN LOS PRÓXIMOS AÑOS?

Los retos principales son comunes a la industria europea, y vienen derivados de la evolución de la gestión del espacio en Europa y de cambios en el sector espacial a nivel mundial.

La evolución de los roles de la ESA y la UE, junto con su interacción, van a tener un gran impacto en el sector en Europa, lo que repercutirá directamente en España. Estamos muy involucrados en estos procesos, y en particular en la ESA, donde tenemos la presidencia del Consejo. Por otra parte, la evolución del sector espacial, con cambios de paradigma (lanzadores reutilizables, constelaciones LEO, New Space, etc.) son, sin duda, un reto mayúsculo para la industria espacial, no solo la europea. El sector espacial español es ágil y dinámico y confío en que responderá muy bien ante estos cambios, que van a tener, no obstante, implicaciones profundas en la industria a todos los niveles.

PARA FINALIZAR, ESPAÑA ESTÁ PREVISTO QUE ACOJA EN 2018 Y 2019 DOS REUNIONES DE GRAN IMPORTANCIA PARA EL SECTOR COMO SON LA INTERMEDIATE MINISTERIAL MEETING Y LA CONFERENCIA MINISTERIAL DE LA ESA. ¿CÓMO AFECTA ESTE HECHO A NUESTRO PAÍS? ¿DEBERÍAMOS ESPERAR UNA MAYOR CONTRIBUCIÓN DE ESPAÑA A LOS PRESUPUESTOS ESPACIALES?

El sector espacial siempre ha sido muy atractivo para la inversión pública dados los beneficios que, en general, se derivan para la sociedad y la economía. Presenta un alto factor multiplicador y es fuente de creación de empleo de alta calidad, por no hablar de los servicios y aplicaciones que dependen de infraestructuras espaciales. Los próximos eventos en España son una oportunidad para fortalecer la participación de España en los diferentes programas espaciales, en curso o planeados, con el objetivo de mejorar la posición de España y su industria en un sector estratégico para el crecimiento económico, y el progreso tecnológico.

El análisis necesario debe realizarse en un marco presupuestario general, en el que, lógicamente, deben tenerse en consideración las diferentes necesidades sociales y sectoriales que concurren a todos los niveles.





European Space Agency

DIRECTOR DE NAVEGACIÓN (D/NAV) DE LA AGENCIA ESPACIAL EUROPEA (ESA)

Paul Verhoef es licenciado en Ingeniería eléctrica por la Universidad Técnica de Eindhoven (Países Bajos). En sus inicios profesionales, trabajó como ingeniero del segmento terrestre en Eutelsat en París, en el aprovisionamiento de ese segmento para los satélites Eutelsat-II. Con posterioridad creó la Secretaría para el Uso de la carga útil del Olympus dentro del Departamento de Telecomunicaciones de la ESA en ESTEC, Noordwijk, desde donde se llevó a cabo la coordinación de nuevos experimentos de comunicaciones con las cargas útiles de Olympus.

Desde principios de la década de los 90, Paul Verhoef trabaja para la Comisión Europea, donde comenzó siendo responsable de la política de comunicaciones por satélite en la Dirección de Política de Telecomunicaciones, para pasar después a desempeñar diversas funciones en las áreas de espacio, telecomunicaciones, comercio electrónico e Internet. Representó a la Comisión en el Grupo especial de trabajo de Oportunidad digital (grupo DO) del G8, y coordinó la postura de la UE en la primera Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información celebrada en 2003. Fue nombrado durante un año y medio vicepresidente de la ICANN, organización sin ánimo de lucro para supervisar el desarrollo y la coordinación técnica de los nombres de los dominios y las políticas de asignación de números en Internet.

Entre 2005 y 2011, Paul Verhoef fue el gestor de la Comisión Europea para los programas de navegación por satélite Galileo y EGNOS de la UE, y fue el responsable de preparar la implantación de los programas en estrecha colaboración con la ESA.

Antes de asumir el cargo de director de Navegación de la ESA, Paul Verhoef creó un nuevo equipo de Investigación e innovación en la DG de Transporte y movilidad (MOVE) de la Comisión Europea y fue jefe de la unidad de "Fuentes de energía renovables" en la DG de Investigación e Innovación (RTD).



A profile photograph of Paul Verhoef, a man with short grey hair and glasses, wearing a dark suit jacket and a white shirt. The background is a light blue gradient.

PAUL VERHOEF

ESA'S DIRECTOR OF NAVIGATION (D/NAV)

Paul Verhoef has a Masters degree in electrical engineering from Eindhoven Technical University (The Netherlands). In his earlier career he worked as ground segment engineer at Eutelsat in Paris on the procurement of the ground segment for the Eutelsat-II satellites. Following that, he set up the Olympus Payload Utilisation Secretariat within ESA's Telecommunications Department at ESTEC in Noordwijk, from where the coordination of new communications experiments with the Olympus payloads was undertaken.

Since the early 1990s, Paul Verhoef has worked for the European Commission, starting with responsibility for satellite communications policy in the telecommunications policy Directorate, and subsequently with a variety of policy functions in the areas of space, telecommunications, electronic commerce and internet. He represented the Commission in the G8 Digital Opportunities Task Force (DOT Force), and coordinated the EU position in the first World Summit on the Information Society in 2003. He was seconded for a year and a half as Vice President to ICANN, the non-profit organisation overseeing development and technical coordination of the internet domain names and numbering policies.

From 2005 to 2011, Paul Verhoef was the European Commission's program manager for the EU Galileo and EGNOS satellite navigation programs and was responsible for setting up the implementation of the programs in close cooperation with ESA.

Before taking on his responsibility as ESA Director of Navigation, Paul Verhoef set up a new Research and Innovation team in DG Transport and Mobility (MOVE) of the European Commission and was Head of Unit for 'Renewable energy sources' in DG Research and Innovation (RTD).

Con 26 satélites ya en el espacio y un sistema que proporciona servicios iniciales, mientras que los que se han lanzado más recientemente* llevan a cabo su programa de pruebas, Europa puede sentirse orgullosa de Galileo, el sistema de navegación por satélite propio de Europa. Sin embargo, esta constelación no es más que la punta del iceberg, ya que el segmento terrestre mundial, aunque menos conocido, es básico para el funcionamiento del sistema.

Financiado por la Unión Europea y gestionado por la Comisión Europea, Galileo tiene en la Agencia Espacial Europea (ESA, por sus siglas en inglés) a su arquitecto general. La ESA es la encargada del diseño e implantación de Galileo y colabora con la Agencia del GNSS Europeo (GSA, por sus siglas en inglés) de la CE en las operaciones cotidianas. El segmento de control en tierra (GCS, por sus siglas en inglés) operado desde los centros de control terrestres (GCC, por sus siglas en inglés) de Italia y Alemania, así como desde estaciones de control remoto en todo el mundo, permite a los operadores volar la constelación de satélites.

* Aún quedan 5 satélites por incorporar al sistema operacional.

EUROPA DISPONE FINALMENTE DE SU PROPIO SISTEMA DE NAVEGACIÓN POR SATÉLITE OPERATIVO, ALGO FUNDAMENTAL EN EL MUNDO MODERNO. ¿POR QUÉ ES ESTE SISTEMA TAN IMPORTANTE PARA EUROPA?

La navegación por satélite se ha convertido en primordial para la vida cotidiana. El primer sistema disponible fue el GPS, pero ahora existen el Glonass de Rusia y el sistema Beidou de China, lo que hace un total de cuatro sistemas mundiales de navegación por satélite. La industria estadounidense se ha beneficiado considerablemente de la ventaja que le ha proporcionado la utilización del GPS en el desarrollo y comercialización de productos, servicios y aplicaciones de navegación. Europa necesitaba su propio sistema para asegurar su independencia política y estratégica en este ámbito, pero también para que las industrias europeas pudieran ganar y mantener un elevado nivel de conocimientos en esta área estratégica. Se calcula que el mercado transformador de dispositivos y servicios de navegación crecerá hasta cerca de 300.000 millones de euros en todo el mundo para el año 2025. Los conocimientos invertidos a través de los programas europeos, tanto Galileo como EGNOS, garantizan a Europa una cuota en ese mercado.

¿CUÁLES SON LOS PRINCIPALES RETOS A LOS QUE SE ENFRENTA ACTUALMENTE EL PROGRAMA GALILEO?

El programa ya se halla muy avanzado, pero siguen existiendo numerosos obstáculos que superar. El GPS ha tenido ese éxito porque ha proporcionado un servicio fiable durante décadas. La estabilidad a largo plazo de la infraestructura GNSS en el espacio y en tierra, incluido el segmento de control

EUROPE FINALLY HAS ITS OWN OPERATIONAL SATELLITE NAVIGATION SYSTEM, A MUST IN THE MODERN WORLD. WHY IS THE SYSTEM SO IMPORTANT TO EUROPE?

Indeed, Satellite navigation has become paramount in everyday life. GPS was the first system available, but Glonass from Russia is now available just as the Chinese Beidou system, making a total of four global navigation satellite systems. American industry profitted greatly from the headstart GPS involvement gave them in developing and selling navigation products, services, and applications. Europe needed its own system to ensure its political and strategic independence in this domain but also to allow European industries to gain and maintain a high technological know-how in this strategic area. The downstream market for navigation devices and services is estimated to grow to nearly 300 billion euros, globally, by 2025. Knowledge invested via the European programs, both Galileo and EGNOS, is securing Europe a share in that market.

WHAT ARE THE BIGGEST CHALLENGES FOR THE GALILEO PROGRAM TODAY?

The program is well under way but there are still many challenges to face. GPS became the success it did because it has provided a reliable service for decades. The long-term stability of the GNSS infrastructure in space and on ground, including the Ground Control Segment, is essential for the system to operate continuously and robustly at reliable performance standards which in turn will encourage the use of the services and the generation of applications. Technical, financial, regulatory stability are all pre-

requisite to that achievement and to stimulating trust in the system.

IT IS SAID THAT GALILEO WILL BE THE WORLD'S MOST PRECISE NAVIGATION SYSTEM. WHAT MAKES IT POSSIBLE?

Award winning, multi-frequency, signal design, state of the art clocks, an extensive ground segment are crucial elements allowing Galileo to provide top quality signals. Of course, we have had an advantage by being able to use the



With 26 satellites in space already and the system providing initial services whilst the most recently launched* complete their testing program, Europe can be proud of Galileo, Europe's own satellite navigation system. But the constellation is only the most visible part of the iceberg, the less known worldwide ground segment is key to the system performance.

Financed by the European Union and managed by the European Commission, Galileo has the European Space Agency (ESA) as its overall architect. ESA is responsible for design and implementation of Galileo and supports the EC GNSS Agency (GSA) in day-to-day operations. The Ground Control Segment (GCS) operated from Ground Control Centers (GCC) in Italy and Germany, as well as telecommand stations worldwide, enables operators to fly the constellation of satellites.

* 5 satellites are yet to be added to the operational system.

latest technology But we can expect that the next generation GPS to be deployed from December onwards, will come close and provide similar or better services. In turn, we will deploy our new generation, so in effect we have a friendly competition ongoing with our US colleagues, the net effect of which is fantastic for users.

IT TOOK MANY YEARS TO BUILD GALILEO BUT NOW IT'S A SHINING EXAMPLE OF A WELL-DEVELOPED SATELLITE-NAVIGATION

SYSTEM. WHAT LESSONS HAVE BEEN LEARNED ALONG THE WAY?

Building such an infrastructure as Galileo has been a continuous lessons-learned exercise, starting with the testbeds to IOV; now taking stock of the current activities to improve in Galileo 2nd Generation. But the main lesson to be learned from this program is that putting all efforts together, Europe can achieve magnificent projects and Galileo is one of those. One of the other lessons however is that we also need to carefully

en tierra, es esencial para que el sistema funcione de forma ininterrumpida y estable a niveles fiables de funcionamiento, lo que a su vez fomenta el uso de los servicios y la creación de aplicaciones. La estabilidad técnica, económica y reguladora es condición indispensable para conseguirlo e incrementar la confianza en el sistema.

SE DICE QUE GALILEO VA A SER EL SISTEMA DE NAVEGACIÓN MÁS PRECISO DEL MUNDO. ¿QUÉ LO HACE POSIBLE?

Un diseño de señales multifrecuencia, relojes avanzados y un amplio segmento terreno de primer nivel, son elementos cruciales que permiten a Galileo proporcionar señales de la máxima calidad. Por supuesto, tenemos la ventaja de haber podido utilizar las tecnologías más recientes, pero cabe esperar que la próxima generación de GPS, cuyo despliegue comenzará en diciembre, se acercará y proporcionará servicios similares o mejores. Por nuestra parte, vamos a desplegar nuestra nueva generación, por lo que en realidad nos hallamos en competencia amistosa con nuestros colegas estadounidenses, con lo que el efecto neto será fantástico para los usuarios.

SE HAN TARDADO MUCHOS AÑOS EN CONSTRUIR GALILEO, PERO AHORA ES UN BRILLANTE EJEMPLO DE SISTEMA DE NAVEGACIÓN POR SATÉLITE BIEN DESARROLLADO. ¿QUÉ ES LO QUE SE HA IDO APRENDIENDO POR EL CAMINO?

La construcción de una infraestructura como Galileo ha sido un ejercicio continuo de extracción de conclusiones, desde los bancos de pruebas hasta la validación en órbita (IOV, por sus siglas en inglés); ahora estamos haciendo balance de las actividades actuales que hay que mejorar



en la segunda generación de Galileo. Sin embargo, la conclusión principal que hay que obtener de este programa es que aunando el esfuerzo de todos, Europa puede llevar a cabo proyectos magníficos, y Galileo es uno de ellos. Sin embargo, otra de las conclusiones es que también es preciso tratar las expectativas cuidadosamente: todavía hay periodistas que me hacen preguntas en referencia a la idea original de que hubiera una constelación completa lista para 2008 por solo 1.000 millones de euros. En realidad estos sistemas son enormemente complejos y requieren tiempo.

¿QUÉ PUEDE DECIRNOS ACERCA DE LA CONTRIBUCIÓN DE GALILEO A LA INDUSTRIA ESPACIAL EUROPEA?

Todas y cada una de las piezas del rompecabezas de Galileo provienen de la industria espacial europea, por lo que su papel es primordial. La ESA gestiona el aprovisionamiento y ensambla las piezas, pero todo este trabajo se debe, por una parte, a la excelente alianza entre la ESA y la industria, y, por otra, a equipos de miles de personas muy entregadas dentro del sector en casi todos los países europeos que han contribuido con entusiasmo al resultado.

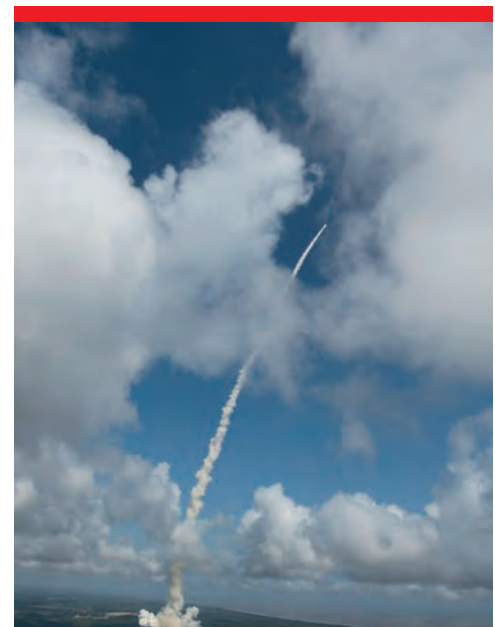
GMV HA CONSEGUIDO RECIENTEMENTE UN EMBLEMÁTICO CONTRATO DE MANTENIMIENTO, DESARROLLO Y ACTUALIZACIÓN Y MEJORA DEL SEGMENTO DE CONTROL EN TIERRA (GCS, POR SUS SIGLAS EN INGLÉS) DE GALILEO. ¿QUÉ IMPORTANCIA TIENE EL GCS EN EL PROYECTO Y CÓMO CREE QUE PUEDE CONTRIBUIR GMV AL GCS DE GALILEO?

El segmento de control en tierra de Galileo es un elemento vital del sistema, ya que garantiza la vigilancia y el control de todos los satélites de la constelación. Si no se pudiera controlar la órbita con exactitud y saber con precisión dónde se encuentra cada satélite, el GNSS no sería viable técnicamente. Volar la constelación es esencial para la calidad del servicio. Mediante este contrato, GMV actualizará y mejorará el sistema actual, asumiendo la responsabilidad global de la integración, cualificación, despliegue y migración del segmento hacia la cadena operativa para conseguir la funcionalidad y los rendimientos asignados al GCS, además de garantizar el nivel de funcionamiento necesario del sistema para garantizar la provisión de los servicios. La gestión de más satélites, el incremento de la seguridad y la mejora de la operabilidad constituyen los próximos retos principales que habrá que superar sin poner en peligro el funcionamiento continuo y fluido de los servicios de Galileo. Estoy convencido de que la cualificación de GMV será un activo para el éxito de Galileo durante los próximos años.

ESTE CONTRATO ES MUY IMPORTANTE PARA GMV Y PARA LA INDUSTRIA ESPACIAL ESPAÑOLA. ¿CUÁL ES SU OPINIÓN ACERCA DEL TRABAJO Y LAS POSIBILIDADES DE LA INDUSTRIA ESPACIAL ESPAÑOLA?

«Europe needed its own system to ensure its political and strategic independence in this domain but also to allow European industries to gain and maintain a high technological know-how in this strategic area»

«Europa necesitaba su propio sistema para asegurar su independencia política y estratégica en este ámbito, pero también para que las industrias europeas pudieran ganar y mantener un elevado nivel de conocimientos en esta área estratégica»



manage expectations: I still get questions from journalists who refer to the original idea of a complete constellation being ready in 2008 for a price of only 1 billion Euro. In reality, such systems are very, very complex and take time.

WHAT CAN YOU TELL US ABOUT THE EUROPEAN SPACE INDUSTRY'S GALILEO CONTRIBUTION?

Every part of the Galileo puzzle is provided by European space industry, so its role is paramount. ESA manages the procurement and puts the pieces together but it is all the work of, on the one hand, an excellent partnership between ESA and industry, and on the other hand, very dedicated teams of thousands of people in industry in almost all of the European countries that are keen contributors to the result.

GMV HAS RECENTLY WON A FLAGSHIP CONTACT FOR MAINTENANCE, DEVELOPMENT AND UPGRADING OF GALILEO'S GROUND CONTROL SEGMENT (GCS). WHAT IS THE IMPORTANCE OF THE

CGS IN THE PROJECT AND WHAT DO YOU THINK GMV CAN CONTRIBUTE TO GALILEO'S CGS?

The Galileo's Ground Control Segment (GCS) is a vital element of the system, as it ensures the monitoring and control of all spacecraft in the constellation. Without being able to control the orbit exactly and know, precisely, where each satellite is, GNSS would not be technically feasible. Flying the constellation is key to the service quality.

With this contract, GMV will upgrade the current system, taking responsibility for overall segment integration, qualification, deployment and migration to the operational chain in order to meet the functionality and performances allocated to the GCS and to ensure the level of system performance necessary to guarantee service provision.

The management of more satellites, security enhancement and improved operability are key upcoming challenges which will need to be met

without putting at risk the continued smooth operation of the Galileo services.

I am confident GMV's proficiency will be an asset in the success of Galileo in the coming years.

THIS CONTRACT IS VERY IMPORTANT FOR GMV AND FOR THE SPANISH SPACE INDUSTRY. WHAT IS YOUR OPINION OF THE SPANISH SPACE INDUSTRY'S WORK AND POSSIBILITIES?

With the Galileo Service Monitoring Center in Madrid, several other contracts with Spanish industry, and now this contract with GMV, Spain is a major player on the Galileo scene. On top of it, the program has decided to put one of the two Security and Monitoring Centers in Spain. This all adds up to a very positive picture and is testimony to the quality of the work in Spain and trust in the delivery capacity of the Spanish industry. So it seems that Spain is well positioned for the future.

EUROPE'S SATELLITE NAVIGATION CAPABILITIES HAVE IMPROVED REMARKABLY IN RECENT YEARS. HOW DO YOU SEE THE FUTURE OF NAVIGATION FROM HERE ON?

Satellite Navigation systems have a huge role to play in the future of all forms of transportation and the development of the Internet-of-Things, 5G communications networks, autonomous cars, and many things that we have not even dreamt about.

Satellite Navigation has allowed applications which were considered Science fiction 30 years ago, so we must think ahead and keep this in

mind. The potential is enormous and, apart from the space infrastructure which requires big investments and larger industrial involvement, the products, services, and applications can be developed by really small, even micro, enterprises. ESA's programme NAVISP is therefore encouraging European industry to propose new developments in the Positioning, Navigation, Timing (PNT) domain. Spain is contributing to this programme and we encourage Spanish entrepreneurs and businesses to submit their ideas.

IN THE YEARS TO COME MORE SATELLITES WILL BE PHASED INTO THE CONSTELLATION; FROM 2025 A NEW AND MORE POWERFUL GENERATION OF GALILEO SATELLITES SHOULD BE AVAILABLE TO CONSOLIDATE AND ENHANCE THE SYSTEM. WHAT CAN YOU TELL US ABOUT THIS GALILEO SECOND GENERATION?

Not much at the moment as we are working on it right now. Indeed, the European Commission, the European GNSS Agency (GSA), ESA and European industry are currently investigating numerous areas, i.e. upgrade of on-board equipment, integration into 5G wireless network, inter-satellite links or electrical propulsion. The result of these studies will help us decide on the next generation. We expect to see decisions being taken in the next year or so. The aim is to ensure that Galileo remains among the best systems, that we provide competitive services and innovation, and that we serve a buoyant global market of applications and services.

Con el Centro de control de servicios de Galileo en Madrid, diversos otros contratos con la industria española y ahora este contrato con GMV, España representa un papel destacado en Galileo. Por si esto fuera poco, el programa ha decidido emplazar uno de los dos Centros de seguridad y control en España. Todo esto se suma a un panorama muy positivo, y es testimonio de la calidad del trabajo en España y de la confianza en la capacidad de respuesta de la industria española. Así pues, parece que España se halla bien situada para el futuro.

EL POTENCIAL DE EUROPA PARA LA NAVEGACIÓN POR SATÉLITE HA MEJORADO CONSIDERABLEMENTE EN LOS ÚLTIMOS AÑOS. ¿CÓMO VE EL FUTURO DE LA NAVEGACIÓN A PARTIR DE AHORA?

Los sistemas de navegación por satélite tienen un gran papel en el futuro de todos los tipos de transportes y en el desarrollo del Internet de las cosas, de las redes de comunicaciones 5G, de los coches autónomos y de muchas cosas ahora mismo inimaginables.

La navegación por satélite ha dado paso a aplicaciones que se consideraban ciencia ficción hace 30 años, así que debemos pensar en el futuro y mantener esta mentalidad. El potencial es enorme y, aparte de la infraestructura espacial, que requiere grandes inversiones y una gran participación industrial, los productos, servicios y aplicaciones los pueden desarrollar firmas muy pequeñas, incluso microempresas. Así pues, el programa NAVISP de la ESA está instando a la industria europea a proponer nuevos avances en el terreno del posicionamiento, navegación y sincronización (PNT, por sus siglas en inglés). España está contribuyendo a este programa y animamos a los empresarios y empresas españolas a presentar sus ideas.

EN LOS AÑOS VENIDEROS SE IRÁN INCORPORANDO MÁS SATÉLITES A LA CONSTELACIÓN; A PARTIR DE 2025 DEBERÍA ESTAR DISPONIBLE UNA NUEVA GENERACIÓN MÁS POTENTE DE SATÉLITES GALILEO PARA CONSOLIDAR Y MEJORAR EL SISTEMA. ¿QUÉ PUEDE DECIRNOS SOBRE ESTA SEGUNDA GENERACIÓN DE GALILEO?

Por el momento, no muchas cosas, ya que estamos trabajando en ello ahora mismo. De hecho, la Comisión Europea, la Agencia del GNSS Europeo (GSA, por sus siglas en inglés), la ESA y la industria europea ya están investigando en numerosas áreas, como la actualización y mejora de equipos de a bordo, la integración en la red inalámbrica 5G, los enlaces entre satélites o la propulsión eléctrica. El resultado de estos estudios nos ayudará a tomar decisiones sobre la próxima generación. Esperamos que se tomen decisiones el año que viene. El objetivo es asegurarse de que Galileo siga siendo uno de los mejores sistemas, que proporcionemos servicios competitivos e innovación y que atendamos a un boyante mercado mundial de aplicaciones y servicios.





DIRECTOR DE PROGRAMAS DE NAVEGACIÓN POR SATÉLITE DE LA UE EN LA DIRECCIÓN GENERAL DE MERCADO INTERIOR, INDUSTRIA, EMPRENDIMIENTO Y PYMES (DG-GROW) COMISIÓN EUROPEA

Tras estudiar Derecho en las universidades de Wurzburg, Lausana y Friburgo, Matthias Petschke pasó a formar parte del Ministerio de Economía de la Alemania Federal.

Posteriormente ejerció de primer secretario en la Representación Permanente alemana ante la UE en Bruselas.

En 1995 se incorporó a la Comisión Europea, donde ha desempeñado puestos sobre todo en el ámbito de las políticas comerciales y de mercado interior.

Después de ser jefe de la Representación de la Comisión Europea en Berlín desde 2009 hasta 2013, en octubre de ese último año fue nombrado director de los programas europeos de GNSS (Galileo y EGNOS) en la Dirección General de Mercado Interior, Industria, Emprendimiento y Pymes de la Comisión.





MATTHIAS PETSCHKE

DIRECTOR OF EU SATELLITE
NAVIGATION PROGRAMS AT
DG-GROW
EUROPEAN COMMISSION

After studying Law at the universities of Würzburg, Lausanne and Freiburg, Matthias Petschke joined the German Federal Ministry of Economy.

He then served as First Secretary at the German Permanent Representation to the EU in Brussels.

In 1995, he joined the European Commission where he has held posts mainly in the fields of Trade and Internal Market policies.

After serving as Head of the European Commission's Representation in Berlin from 2009 until 2013, in October 2013, he was appointed Director for the European GNSS programmes (Galileo and EGNOS), in the Commission's Directorate-General for Internal Market, Industry, Entrepreneurship and SMEs.

Galileo, el sistema europeo global de navegación por satélite, es ya una realidad. Lleva en funcionamiento desde diciembre de 2016. En la actualidad hay más de 400 millones de usuarios de Galileo en todo el mundo, y su número crece cada día.

TRAS EL LANZAMIENTO SATISFACTORIO DE CUATRO NUEVOS SATÉLITES, LA CONSTELACIÓN GALILEO HA DADO OTRO GRAN PASO HACIA LA PLENA CAPACIDAD OPERATIVA. ¿CUÁLES SON LOS PRINCIPALES RETOS DE GALILEO A LOS QUE SE ENFRENTA LA COMISIÓN EUROPEA EN LA ACTUALIDAD?

El décimo lanzamiento de satélites Galileo en el pasado mes de julio nos permitió disponer ya de una constelación de 26 satélites, por lo que no estamos lejos de la constelación completa de 30 satélites, que incluirá algunos de repuesto. Asimismo, actualmente nos estamos preparando para dar los pasos siguientes hacia la plena capacidad operativa en cuanto a servicios. A los servicios iniciales que comenzaron en 2016 se les añadirán nuevas funciones, y todo el sistema debe estar preparado para eso.

Sin embargo, nuestra perspectiva va más allá de los retos actuales. Para el periodo 2021-2027, la Comisión Europea ha propuesto fusionar todas las actividades espaciales de la UE en un único Programa Espacial de la UE con un presupuesto de 16.000 millones de euros. Aparte de esto, se destinarían 9.700 millones de euros al mantenimiento y explotación de las infraestructuras de Galileo y de EGNOS, y a ofrecer y promover los servicios correspondientes. Este presupuesto es necesario para completar la constelación existente con el fin de mantener el número mínimo de 24 satélites operativos y permitir la evolución de Galileo y de sus segmentos de usuario.

AL HALLARSE BAJO CONTROL CIVIL, GALILEO ES AUTÓNOMO, PERO TAMBIÉN COMPATIBLE CON LOS SISTEMAS EXISTENTES DE NAVEGACIÓN POR SATÉLITE. ¿POR QUÉ ES ESTO TAN IMPORTANTE?

Galileo es un elemento esencial para la autonomía europea. Aunque es compatible con el GPS estadounidense, también está diseñado para funcionar en cualquier momento independientemente de él, lo que proporciona a Europa un acceso seguro a la tecnología de navegación por satélite, además de independencia de acción. La navegación por satélite se utiliza en la actualidad para un gran número de actividades económicas. Las implicaciones que supone una interrupción de los servicios de navegación por satélite son por tanto cada vez mayores, ya que no solo ponen en peligro la gestión eficiente del transporte, sino también la seguridad humana. Así pues, el desarrollo de un sistema europeo bajo control civil, a diferencia de los demás sistemas mundiales de navegación por satélite, es crítico para la economía europea. Sin embargo, Galileo no pretende sustituir a los demás sistemas. Por el contrario, para algunos de sus servicios puede interactuar

Galileo es el mayor proyecto europeo de infraestructuras perteneciente a la UE y financiado por ella. Se trata de un verdadero éxito europeo que pone de manifiesto el valor añadido de la UE: ningún Estado miembro habría podido conseguir estos resultados por sí solo.

La Comisión es la gestora del programa Galileo y posee la responsabilidad general sobre su implantación y seguridad. Establece las prioridades y la evolución a largo plazo del Programa.

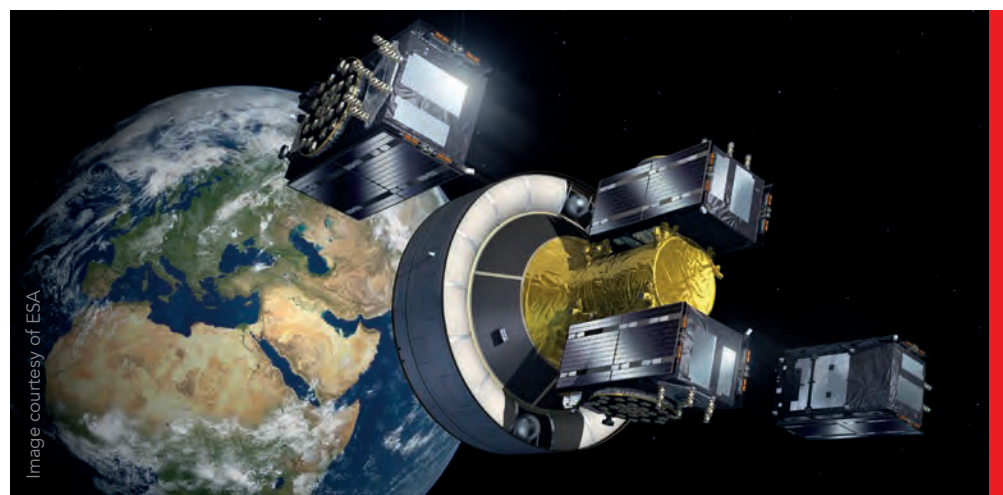
La prioridad principal de la Comisión es garantizar la continuidad de la provisión de los servicios de Galileo. El segmento de control en tierra (GCS, por sus siglas en inglés) de Galileo desempeña un papel crítico al dar soporte a la vigilancia y el control de los satélites de Galileo en órbita. Cualquier corte en los sistemas operativos terrestres puede provocar una interrupción del servicio. Así pues, es primordial garantizar los servicios críticos de mantenimiento del GCS.

WITH FOUR NEW SATELLITES HAVING BEEN SUCCESSFULLY LAUNCHED, THE GALILEO CONSTELLATION HAS TAKEN ANOTHER BIG STEP TOWARDS FULL OPERATIONAL CAPABILITY. WHAT ARE THE EUROPEAN COMMISSION'S BIGGEST GALILEO CHALLENGES TODAY?

The 10th launch of Galileo satellites last July brought us to a constellation of 26 satellites and we are now not far away from the full constellation of 30 satellites, which will include spare satellites. We are now also preparing to take the next steps towards Full Operational Capability in terms of services. Based on the Initial Services started in

2016, new features will be added, and the whole system needs to be prepared for that.

However, our perspective goes already beyond today's challenges. For the period of 2021–2027, the European Commission has proposed to merge all of the EU's space activities into one EU Space Program with a budget of €16 billion. Out of this, €9.7 billion would be used to maintain and operate the Galileo and EGNOS infrastructure and to provide and promote the corresponding services. This budget is needed to replenish the existing constellation in order to sustain the minimum number of 24 operational satellites, and



Galileo, the European Global Navigation Satellite System, is today a reality. It has been operational since December 2016. There are already today more than 400 million users of Galileo across the globe and their number is growing every day.

Galileo is the largest European infrastructure project financed and owned by the EU. It is a true European success and proof of the EU's added value: no single Member State could have achieved such results on its own.

The Commission is the programme manager of the Galileo programme and has overall responsibility for its implementation and its security. It determines the priorities and long-term evolution of the Program.

The main priority of the Commission is to guarantee the continued provision of Galileo services. The Ground Control Segment (GCS) plays a critical role by supporting the monitoring and control of the Galileo satellites in orbit. Any outage of the operational ground systems could lead to service disruption. It is thus of utmost importance to ensure critical GCS maintenance services.

to support the evolution of Galileo and its user segments.

UNDER CIVILIAN CONTROL, GALILEO IS AUTONOMOUS BUT ALSO COMPATIBLE WITH EXISTING SATELLITE NAVIGATION SYSTEMS. WHY IS THIS SO IMPORTANT?

Galileo is a central element for Europe's autonomy. While being compatible with the US GPS, it is also designed to work at any time independently from it, giving Europe a secured access to satellite navigation technology and an independence of action. Satellite navigation is nowadays used for a large number of economic activities. The implications of a disruption of satellite navigation services are therefore becoming greater, jeopardising not only the efficient running of transport but also human safety. The development of a European system, under civil control unlike the other global navigation satellite systems, is therefore critical for the European economy.

However, Galileo is not aiming to replace the other systems. On the contrary, for some of its services, it is interoperable with them. This capacity to combine signals, known as "multi-GNSS", means that the user will be able to calculate a position with the same receiver from all satellites in view, irrespective of which global navigation satellite system they belong to, and to get better performances than with one system

only. With a larger number of satellites in sight of the receivers at any moment, we can notably reduce the so-called "canyon effect" in urban areas, where tall buildings can obstruct signal reception.

GALILEO OPENS UP A HUGE VARIETY OF SATELLITE NAVIGATION APPLICATION FIELDS, E.G. TRAFFIC MANAGEMENT AND TRANSPORT LOGISTICS. WHAT OTHER SECTORS/FIELDS MIGHT BENEFIT FROM IT?

Indeed, Galileo's quality services already contribute to numerous daily-life activities not only in transport, but also in agriculture, financial transactions and emergency services.

Galileo is already in our phones, our cars, our trains, our planes, our boats. It is used for localization purposes. All the major mobile phone manufacturers have integrated Galileo in their latest models.

Many airports are using satellite navigation, in particular EGNOS (the European Geostationary Navigation Overlay Service), to ensure safe landing of planes even in the most difficult conditions.

Galileo is also helping save lives by locating faster and with more precision persons in distress and directing the rescue teams to them. This is the case on the road, as Galileo is integrated in the

con ellos. Esta capacidad para combinar señales, conocida como "multi-GNSS", significa que el usuario podrá calcular una posición con el mismo receptor desde todos los satélites a la vista, independientemente de a qué sistema mundial de navegación por satélite pertenezca, y conseguirá mejores rendimientos que con un solo sistema. Al haber un mayor número de satélites a la vista de los receptores en un momento dado, podemos reducir considerablemente el denominado "efecto cañón" en las zonas urbanas, donde los edificios elevados pueden obstaculizar la recepción de la señal.

GALILEO ABRE UNA AMPLIA VARIEDAD DE CAMPOS DE APLICACIÓN PARA LA NAVEGACIÓN POR SATÉLITE, COMO POR EJEMPLO, LA GESTIÓN DEL TRÁFICO Y LA LOGÍSTICA DEL TRANSPORTE. ¿QUÉ OTROS SECTORES O CAMPOS PODRÍAN BENEFICIARSE DE ESTO?

De hecho, los servicios de calidad de Galileo ya contribuyen a numerosas actividades de la vida cotidiana, no solo en el transporte, sino también en la agricultura, en las operaciones financieras y en los servicios de emergencia. Galileo ya se encuentra en nuestros teléfonos, coches, trenes, aviones y barcos. Se utiliza con fines de localización. Todos los principales fabricantes de teléfonos móviles han incorporado Galileo a sus modelos más recientes.

Muchos aeropuertos utilizan la navegación por satélite, particularmente EGNOS (el sistema europeo de navegación por complemento geostacionario), para garantizar un aterrizaje seguro de los aviones incluso en las condiciones más difíciles. Galileo también está ayudando a salvar vidas al localizar de manera más rápida y más precisa a personas que necesitan ayuda y a dirigir a los equipos de rescate hacia ellas. Esto es lo que sucede en la carretera, ya que Galileo está integrado en el sistema eCall, obligatorio para todos los modelos de coches nuevos que reciban la homologación de tipo en la UE. Esto permitirá a los vehículos transmitir, en caso de accidente, su localización exacta a un centro de emergencias. Por otra parte, en el mar, las operaciones de búsqueda y salvamento han mejorado significativamente gracias a Galileo. Ya se pueden localizar las señales de una radiobaliza de socorro en menos de 10 minutos (lo que antes llevaba hasta 4 horas) y con una precisión de 5 km (anteriormente unos 10 km). Otra función importante será el futuro Servicio de gran precisión de Galileo, con una precisión de 20 cm, que ayudará a aprovechar las ventajas de las tecnologías emergentes, como los coches autónomos, los drones y el Internet de las cosas. Los principales fabricantes de vehículos europeos ya han expresado su intención de probar los

servicios de alta precisión de Galileo para la primera generación de coches autónomos. Inicialmente, el servicio de gran precisión solo se ofrecerá en Europa, y posteriormente se puede extender para dar cobertura mundial. En este momento, Galileo se está utilizando como un sistema esencial de referencias de tiempo gracias a los relojes atómicos de alta precisión que se encuentran a bordo de los satélites. Esta función posee una importancia capital en la comunicación inalámbrica y en las redes energéticas (como las redes energéticas inteligentes), donde la sincronización requiere una información de tiempo ultraprecisa, así como en el sector financiero, donde son fundamentales los sellos de tiempo.

Asimismo, gracias a la precisión de su señal, Galileo y EGNOS hacen posible la denominada agricultura de precisión, que ayuda a los agricultores a realizar sus tareas de forma más eficiente. Se pueden ahorrar grandes cantidades de plaguicidas, de fertilizante, de combustible y de horas de trabajo gracias a Galileo y a EGNOS.

APARTE DE GALILEO, LA COMISIÓN EUROPEA ES RESPONSABLE DE OTROS SERVICIOS ESPACIALES, Y ESTA TENDENCIA PARECE QUE VA EN AUMENTO. ¿TENDRÁ EL SECTOR ESPACIAL UNA IMPORTANCIA MAYOR EN NUESTRAS VIDAS EN EL FUTURO?

Por lo que respecta a la observación de la Tierra, Copernicus está garantizando la autonomía y el liderazgo de la UE en la vigilancia medioambiental, la gestión de emergencias y el apoyo a la seguridad de fronteras y marítima de alta calidad. Todos los servicios de Copernicus están operativos y utilizan datos de siete satélites Sentinel de Copernicus, además de una serie de misiones de contribución de otros operadores públicos y privados. Ya es el tercer mayor proveedor del mundo de datos de observación de la Tierra. Los datos gratuitos, completos y abiertos de Copernicus ya los están utilizando miles de usuarios del sector público, de la comunidad investigadora y científica, pymes y nuevas empresas para crear productos y servicios por satélite. Estas entidades están generando empleos de alta cualificación en Europa.

Para el periodo 2021-2027, la Comisión ha propuesto el futuro Programa Espacial de la UE, que agrupará los programas ya existentes (Galileo, EGNOS y Copernicus), pero también propondrá nuevas actividades. Una nueva iniciativa de comunicación gubernamental por satélite (GOVSATCOM) permitirá a los Estados miembros un acceso fiable, seguro y rentable a comunicaciones seguras por satélite y brindará apoyo para la protección policial de las fronteras, las comunidades diplomáticas o la protección civil y las intervenciones humanitarias. Se desarrollará el programa para el Conocimiento del Medio Espacial (SSA, por sus siglas en inglés) para facilitar la sostenibilidad a largo plazo de las actividades espaciales y para proteger a la Tierra de los peligros del espacio.

La vigilancia del espacio y el seguimiento de los objetos ayuda a evitar colisiones en el espacio y la reentrada sin control de objetos en la atmósfera terrestre. Diversas actividades

«The overall expected benefits of the Space Programme for the Union economy and society have been estimated between 120 and 195 billion euros over the next 20 years»

«Los beneficios globales previstos del programa espacial para la economía y la sociedad de la Unión se calcula que oscilarán entre 120 y 195.000 millones de euros durante los próximos 20 años»

eCall system, which is mandatory for all new car models that receive type-approval in the EU. This will enable cars to transmit, in case of an accident, their exact location to an emergency center. Furthermore, at sea, Search and Rescue operations have been significantly improved thanks to Galileo. Signals from a distress beacon can now be localised in less than 10 minutes (previously up to 4 hours) and with a precision of 5 km (previously about 10 km).

Another important feature will be Galileo's future High Accuracy Service with a precision of 20 cm, which will help to exploit the benefits of emerging technologies, such as automated cars, drones and the Internet of Things. The main European carmakers have already expressed their intention

to test Galileo's high precision services for the first generation of autonomous cars. The High Accuracy Service will initially be provided only in Europe and can subsequently be extended for worldwide coverage.

Already now, Galileo is being used as a crucial time-reference system thanks to the highly precise atomic clocks on-board the satellites. This function is of key importance in wireless communication and energy networks (such as smart grids), where synchronisation requires ultra-precise timing information, and in the finance sector, where time-stamping of transactions is fundamental.

Moreover, thanks to their signal precision, Galileo and EGNOS enable the so-called precision



agriculture, which helps farmers perform their tasks more efficiently. Large amounts of pesticides, fertiliser, fuel and working time can be saved thanks to Galileo and EGNOS.

APART FROM GALILEO, THE EUROPEAN COMMISSION IS RESPONSIBLE FOR OTHER SPACE SERVICES AND THIS SEEMS TO BE A GROWING TREND. WILL THE SPACE SECTOR HAVE A GREATER IMPORTANCE IN OUR FUTURE LIVES?

When it comes to Earth Observation, Copernicus is guaranteeing the EU's autonomy and leadership in high-quality environmental monitoring, emergency management and support for border and maritime security. All Copernicus services are operational with data from seven Copernicus Sentinel satellites, as well as a number of contribution missions from other public and private operators. It is already the third largest provider of Earth Observation data in the world. The free, full and open Copernicus data is being used by thousands of users in the public sector, the research and scientific community, SMEs and start-ups to create satellite-enabled products and services. These businesses are creating highly qualified jobs in Europe.

For the period 2021-2027, the Commission proposed the future EU Space Program, bringing together existing programmes (Galileo, EGNOS, Copernicus) but also proposing new activities.

A new Governmental Satellite Communication (GOVSATCOM) initiative will provide Member States with reliable, secure and cost-effective access to secure satellite communications and support police border protection, diplomatic communities or civil protection and humanitarian interventions.

Space Situational Awareness (SSA) will be developed to support the long-term sustainability of space activities and Earth protection against space hazards.

The surveillance of space and tracking of objects helps to prevent collisions in space and uncontrolled re-entry of objects into the Earth's atmosphere. Complementary activities will address other space hazards threatening critical infrastructures (space weather, comets, and asteroids).

SPACE TECHNOLOGY IS AN ESSENTIAL PILLAR OF THE EU'S STRATEGY TO ENHANCE COMPETITIVENESS FOR JOBS AND GROWTH. HOW SHOULD SPACE BE HARNESSSED IN TACKLING EUROPE'S TOUGH CHALLENGES? IN YOUR OPINION, WHAT IS THE IMPACT OF SATELLITE NAVIGATION ON THE EU'S COMPETITIVENESS?

Galileo and Copernicus have become global references in satellite positioning and Earth Observation. With 33 satellites currently in orbit and over 30 planned in the next 10 to 15 years, the EU is also the largest institutional customer for launch services in Europe.

complementarias abordarán otros peligros del espacio que supongan una amenaza para las infraestructuras críticas (meteorología espacial, cometas y asteroides).

LA TECNOLOGÍA ESPACIAL CONSTITUYE UN PILAR ESENCIAL DE LA ESTRATEGIA DE LA UE PARA MEJORAR LA COMPETITIVIDAD EN EL EMPLEO Y EL CRECIMIENTO. ¿CÓMO DEBE APROVECHARSE EL ESPACIO A LA HORA DE HACER FRENTE A LOS DIFÍCILES RETOS DE EUROPA? EN SU OPINIÓN, ¿CÓMO AFECTA LA NAVEGACIÓN POR SATELÍTE A LA COMPETITIVIDAD DE LA UE?

Galileo y Copernicus se han convertido en referentes mundiales en cuanto a posicionamiento de satélites y observación de la Tierra. Con 33 satélites actualmente en órbita y más de 30 previstos para los próximos 10 a 15 años, la UE es también el mayor cliente institucional de servicios de lanzamiento en Europa.

Los beneficios globales previstos del programa espacial para la economía y la sociedad de la Unión se calcula que oscilarán entre 120 y 195.000 millones de euros durante los próximos 20 años. Este programa tendrá un impacto directo sobre el sector espacial: se prevé que Copernicus permitirá la creación de 4.000 puestos de trabajo en la industria de abastecimiento espacial y 3.000 en Galileo. Los beneficios indirectos consistirán en datos, información y servicios facilitados por los componentes del programa espacial. Estos contribuirán al desarrollo de nuevas aplicaciones y servicios también en áreas ajenas al espacio (economía de los datos, servicios basados en la posición). La navegación por satélite sigue siendo un importante campo de competitividad del sector espacial de la UE. Los beneficios generales del GNSS de la UE para la industria, los ciudadanos y los Estados miembros de la UE se calcula que serán de 55.000 a 63.000 millones de euros durante los próximos 20 años, siendo los principales beneficios los procedentes de los ingresos indirectos en el sector transformador (entre 37.000 y 45.000 millones de euros). Se calcula que el mercado mundial de productos y servicios de navegación basados en los satélites mantendrá su fuerte crecimiento hasta alcanzar los 250.000 millones de euros en 2030¹.

¿QUÉ PUNTUACIÓN TIENEN LAS ACTIVIDADES ESPACIALES EUROPEAS EN EL CONTEXTO DE LA COMPETENCIA MUNDIAL?

La industria espacial europea es una de las más competitivas del mundo. Da trabajo a más de 231.000 profesionales. Europa fabrica un tercio de todos los satélites del mundo. En 2016, según Eurospace, el sector de fabricación espacial publicó unas ventas de 8.200 millones de euros y dio empleo a más de 40.000 personas en Europa. El Programa espacial de la UE para 2021-2027 propuesto por la Comisión trata de garantizar que la UE siga siendo un líder mundial en el ámbito espacial. Asegurará la continuidad de las inversiones en las actividades espaciales de la UE, fomentará el progreso científico y técnico y contribuirá a la

¹ Monitor del mercado de GNSS de la GSA.



capacidad de competitividad y de innovación de la industria espacial europea, en particular de las empresas pequeñas y medianas, las de nueva creación y las innovadoras.

¿CREE QUE LA INDUSTRIA EUROPEA SERÁ CAPAZ DE MANTENER EL RITMO Y DE ESTAR EN LÍNEA CON LOS PRÓXIMOS AVANCES TECNOLÓGICOS EN EL ÁREA DE LA NAVEGACIÓN Y EN GALILEO EN PARTICULAR?

En su propuesta de Programa espacial de la UE para 2021-2027, la Comisión prevé destinar cantidades importantes para garantizar también la evolución tecnológica de los sistemas GNSS. Tienen que estar a la altura de los sistemas GNSS de la competencia, atrayendo el interés del segmento de usuarios y de los creadores de aplicaciones por un lado, y de los integradores de receptores y usuarios finales por el otro. Una segunda generación de satélites basados en la misma tecnología que la primera generación o cuyo rendimiento fuera inferior al de otras constelaciones GNSS sería menos atractivo para las industrias, los creadores y los usuarios.

En términos más generales, en el Programa espacial de la UE, la Comisión fomenta tanto la demanda como la oferta de innovación en el sector espacial. La Comisión facilitará el establecimiento de alianzas para la innovación espacial con el fin de desarrollar y, posteriormente, adquirir productos, servicios o infraestructuras innovadores. Asimismo, fomentará el emprendimiento desde los estadios iniciales hasta la expansión, por ejemplo, mejorando el acceso del sector espacial a la financiación de riesgos, buscando sinergias con Horizonte Europa e InvestEU. Esto es particularmente importante a la vista del insuficiente acceso actual al capital riesgo para las start-ups espaciales.

Igualmente, el Programa espacial de la UE mejorará la cualificación del sector espacial al promover la educación y la formación, y fomentará acciones transversales que ayuden a subsanar los obstáculos a la innovación, como facilitar el acceso a las instalaciones de pruebas y procesos para las start-ups o fomentar la certificación y la normalización. También se favorecerá un ecosistema propicio para los negocios y la innovación a escala europea, regional y nacional mediante la creación de polos espaciales que agrupen a los sectores espacial, digital y del usuario. Por tanto, podemos tener la seguridad de que la industria espacial seguirá prosperando en Europa, y además necesitamos una industria próspera e innovadora para el éxito permanente de nuestros programas.

¿CUÁLES CREE QUE SERÁN LOS MAYORES RETOS Y OPORTUNIDADES PARA LAS INDUSTRIAS DEL ESPACIO EUROPEAS Y ESPAÑOLAS EN LA DÉCADA DE 2020?

Europa tiene que actuar y reaccionar ante el mercado actual y los avances mundiales para mantener su posición como potencia espacial. Todos los días vemos que el sector privado crea nuevas dinámicas y se está convirtiendo en iniciador de proyectos espaciales. Por nuestra parte, el camino a seguir está claro, y es ambicioso: queremos mantener

The overall expected benefits of the Space Programme for the Union economy and society have been estimated between 120 and 195 billion euros over the next 20 years. The programme will have a direct impact on the space industry: Copernicus is expected to support the creation of 4.000 jobs in the upstream space industry and 3.000 jobs in Galileo. Indirect benefits will consist of data, information and services provided by the space program's components. They will support the development of new applications and services in areas beyond space (data economy, location based services).

Satellite navigation remains an important field of competitiveness of the EU space industry. The overall benefits of EU GNSS to the EU industry, citizens and Member States are estimated to reach between €55 billion and €63 billion over the next 20 years, with the most important benefits arising from indirect revenues in the downstream industry (between €37 billion and €45 billion). It is estimated that the global market for satellite-based navigation products and services will continue its strong growth, reaching about €250 billion by 2030¹.

HOW DO EUROPE'S SPACE ACTIVITIES RATE IN THE CONTEXT OF GLOBAL COMPETITION?

The European space industry is one of the most competitive in the world. It employs over 231.000 professionals. Europe manufactures one third of all the world's satellites. In 2016, according to Eurospace, the space manufacturing industry posted sales worth €8,2 billion and employed over 40.000 people in Europe.

The Commission's proposed 2021-2027 EU Space Program aims to ensure that the EU remains a

global leader in the space domain. It will ensure investment continuity in EU space activities, encourage scientific and technical progress and support the competitiveness and innovation capacity of the European space industry, in particular small and medium-sized enterprises, start-ups and innovative businesses.

DO YOU THINK THE EUROPEAN INDUSTRY WILL BE ABLE TO KEEP UP WITH AND IN LINE WITH THE UPCOMING TECHNOLOGICAL DEVELOPMENTS IN THE NAVIGATION AREA AND IN GALILEO IN PARTICULAR?

In its proposal for an EU Space Programme for 2021-2027, the Commission envisages significant funding to also ensure the technological evolution of the GNSS systems. They need to keep up with competing GNSS systems, attracting the interest of the user segment and application developers on one side, and of receiver integrators and final users on the other. A second generation of satellites based on the very same technology of the first generation, or underperforming other GNSS constellations, would be less attractive to industries, developers and users.

In more general terms, in the EU Space Program, the Commission fosters the demand and supply side of innovation in the space sector. The Commission will facilitate the establishment of space innovation partnerships to develop and subsequently purchase innovative products, services or infrastructure. It will also support entrepreneurship from early stage to scaling-up – for example by improving access to risk finance for the space sector, seeking synergies with Horizon Europe and InvestEU. This is particularly

¹ GSA's GNSS Market Monitor



«We can be confident that the space industry will continue to thrive in Europe and we also need a successful and innovative industry for the continued success of our programs»

«Podemos tener la seguridad de que la industria espacial seguirá prosperando en Europa, y además necesitamos una industria próspera e innovadora para el éxito permanente de nuestros programas»

important in view of currently insufficient access to venture capital for space start-ups.

In addition, the EU Space Programme will underpin skills for the space sector by promoting education and training, and will support cross-cutting actions that can help overcome obstacles to innovation, such as facilitate access to testing and processing facilities for start-ups or promoting certification and standardisation. A business- and innovation-friendly ecosystem will also be supported at European, regional and national levels by establishing space hubs that bring together the space, digital and user sectors.

We can therefore be confident that the space industry will continue to thrive in Europe and we also need a successful and innovative industry for the continued success of our programs.

WHICH DO YOU SEE AS THE EUROPEAN AND SPANISH SPACE INDUSTRIES' GREATEST CHALLENGES AND OPPORTUNITIES FOR THE 2020S?

Europe needs to act and react on current market and global developments to retain its position as a Space Power. We see every day that the private sector creates new dynamics and is becoming an initiator of space projects.

On our side, the roadmap is clear, and it is an ambitious one: we want to maintain and upgrade the existing infrastructures: Galileo, EGNOS and Copernicus, so that our systems remain at the top. This is crucial, as otherwise the investments that we collectively made in the past would be lost. However this cannot mean that we go on with business as usual. New technological developments are coming and we need the European industry's innovation capacities, together with the research communities, to turn these technological challenges into opportunities, both for businesses and for the steady improvement of our systems and services.

Galileo is a project of the European Union and many different countries have their share in

Galileo. Spain, together with other Member States plays a key role, and Spanish industries bring in their industrial expertise and contribute to the success of Galileo. We have shown that competition among the various excellent industrial players we have in Europe leads to very good results in terms of technology. I can only encourage Spanish space companies to bring in their know-how and work into our programs.

GMV HAS RECENTLY WON A FLAGSHIP CONTRACT FOR MAINTENANCE, DEVELOPMENT AND UPGRADING OF GALILEO'S GROUND CONTROL SEGMENT (GCS). WHAT DO YOU THINK GMV CAN CONTRIBUTE TO GALILEO'S CGS?

I would like to congratulate GMV for winning the GCS contract after a long and challenging procurement process conducted in a highly competitive environment. This outcome is a further recognition of the company's outstanding competences in the domain of satellite systems and it reinforces the role of the company in Galileo.

In addition to maintenance services, it is very important to ensure the upgrading of the GCS systems in order to meet new requirements and incorporate new technologies which were not available in the early 2000s when the GCS was designed. This upgraded GCS is expected to bring additional functionalities such as the capability to manage satellite launch and early orbit operations directly from the Galileo Control Centres. This function is expected to become operational on time to support the next Galileo launch by the end of 2020.

The Commission is well aware of GMV's major role in the implementation of the EU GNSS programs and its key contributions to EGNOS and Galileo under several contracts. Based on this legacy in the EU GNSS programs, the Commission considers GMV very well suited to meeting Galileo's needs, and to deliver a state-of-the-art GCS for the Program. I am convinced that this new contract will be a success.

y mejorar las infraestructuras existentes – Galileo, EGNOS y Copernicus–, de manera que nuestros sistemas permanezcan en el máximo nivel. Esto es crucial, ya que de otro modo se perderían las inversiones que hemos hecho colectivamente en el pasado. Sin embargo, esto no puede significar que sigamos igual y sin cambios. Están surgiendo nuevos avances tecnológicos, y necesitamos la capacidad de innovación de la industria europea junto con las comunidades investigadoras para transformar estos retos tecnológicos en oportunidades, tanto para las empresas como para la mejora uniforme de nuestros sistemas y servicios.

Galileo es un proyecto de la Unión Europea que cuenta con la participación de muchos países diferentes. España, junto con otros Estados miembros, desempeña un papel esencial, y las industrias españolas aportan sus conocimientos industriales y contribuyen al éxito de Galileo. Hemos mostrado que la competencia entre los distintos actores industriales excelentes que tenemos en Europa produce muy buenos resultados en cuanto a tecnología. No puedo sino animar a las empresas espaciales españolas a contribuir con sus conocimientos y su trabajo en nuestros programas.

GMV HA CONSEGUIDO RECIENTEMENTE UN EMBLEMÁTICO CONTRATO DE MANTENIMIENTO, DESARROLLO Y ACTUALIZACIÓN Y MEJORA DEL SEGMENTO DE CONTROL EN TIERRA (GCS, POR SUS SIGLAS EN INGLÉS) DE GALILEO. ¿CÓMO CREE QUE PUEDE CONTRIBUIR GMV AL GCS DE GALILEO?

Quisiera felicitar a GMV por haber conseguido el contrato del GCS tras un largo y difícil proceso de aprovisionamiento que ha tenido lugar en un entorno muy competitivo. Este resultado supone un nuevo reconocimiento de las destacadas competencias de la empresa en el ámbito de los sistemas de satélites y refuerza el papel de la compañía en Galileo. Además de los servicios de mantenimiento, es muy importante garantizar la actualización y mejora de los sistemas del GCS para cumplir con los nuevos requisitos e incorporar nuevas tecnologías que no existían a principios de la década de 2000, cuando se diseñó el GCS. Se espera que este GCS actualizado y mejorado incorpore más funciones, como la capacidad de gestionar el lanzamiento de los satélites y las operaciones de adquisición de órbita directamente desde los centros de control de Galileo. Se prevé que esta función comience a estar operativa a tiempo para el próximo lanzamiento de Galileo a finales de 2020.

La Comisión es plenamente consciente del importante papel que desempeña GMV en la implantación de los programas de GNSS de la UE y de sus destacadas contribuciones a EGNOS y Galileo en el marco de diversos contratos. Gracias a su legado en los programas de GNSS de la UE, la Comisión considera a GMV muy bien situada para satisfacer las necesidades de Galileo y para dotar al programa de un GCS puntero. Estoy convencido de que este nuevo contrato será un éxito.



GSA

DIRECTOR EJECUTIVO DE LA AGENCIA EUROPEA DE NAVEGACIÓN POR SATÉLITE (GSA)

Carlo des Dorides tiene más de tres décadas de experiencia en el sector aeroespacial y, en especial, en la gestión de programas avanzados de sistemas de satélites y operaciones. Después de obtener el título de ingeniería de la Universidad de Roma y un MBA por la CUOA en Vicenza, Italia, comenzó su trayectoria profesional en Alenia Spazio, donde dirigió varios proyectos importantes de telecomunicaciones por satélite.

Incorporado al sector público, des Dorides ocupó el puesto de director de Programas e Ingeniería en ENAV, proveedor italiano de servicios de navegación aérea, donde se encargó de actualizar la tecnología de navegación en aeropuertos italianos y sus centros de control. Más tarde, dirigió el Departamento de Concesiones en la GSA (cuando recibía el nombre de Autoridad de Supervisión del GNSS Europeo) y trabajó como negociador jefe del contrato de Concesión/Alianza Público-Privada en el Galileo Joint Undertaking. Antes de unirse a la GSA, des Dorides fue responsable de la definición de la fase de explotación de Galileo/EGNOS y de la fase operativa de EGNOS en la Comisión Europea. Carlo des Dorides ocupa el cargo de director ejecutivo de la GSA desde 2011.



A partial profile view of Carlo des Dorides, showing his dark hair and a dark suit jacket over a white shirt. The background is a blurred, warm-toned light.

CARLO DES DORIDES

EXECUTIVE DIRECTOR OF THE EUROPEAN GNSS AGENCY (GSA)

Carlo des Dorides has over three decades of experience in the aerospace sector, with a focus on managing advanced satellite system programs and operations. After receiving a degree in engineering from the University of Rome and an MBA from CUOA in Vicenza, Italy, he began a career at Alenia Spazio, where he managed a number of major satellite telecommunication projects.

Moving to the public sector, des Dorides served as Director of Programs and Engineering at ENAV, the Italian air navigation service provider, where he was responsible for updating navigational technology at Italian airports and area control centers. He later led the Concession Department at the European GNSS Supervisory Authority and worked as Chief Negotiator of the Galileo Public-Private Partnership/Concession contract at the Galileo Joint Undertaking. Before joining the GSA, des Dorides was responsible for defining the Galileo/EGNOS exploitation phase and the EGNOS operational phase at the European Commission. Carlo des Dorides has served as the GSA's Executive Director since 2011.

Como punto de unión entre la tecnología espacial y las necesidades de los usuarios, el trabajo de la GSA es mantener al usuario final como objetivo central de Galileo. Aunque no construyen o lanzan satélites, desde el momento en que se ponen en órbita sus equipos en tierra se encargan de su seguridad y de su funcionamiento, ayudando a que las personas puedan confiar en ellos en su vida diaria y, especialmente, cuando más los necesitan. Con ello, cumplen su función de llevar los servicios de Galileo a los usuarios de Europa y de otros lugares el mundo.

En 2016, la GSA suscribió un contrato con la ESA para el mantenimiento y la evolución del sistema Galileo y, en su marco, la ESA se encarga del Segmento de Control de Galileo, entre otros elementos. El programa de mantenimiento y evolución del GCS es de suma importancia para la GSA, ya que, por un lado, ayudará en la prestación de servicios de la constelación Galileo mediante el mantenimiento del sistema existente y, por otro, preparará y llevará a cabo el desarrollo del segmento de control que preste los servicios de Galileo a partir de 2020.

LA GSA DESEMPEÑA UNA FUNCIÓN PRIMORDIAL EN EL DESARROLLO DE GALILEO Y DE EGNOS EN EUROPA. ¿PODRÍA ADELANTARNOS ALGUNA NOVEDAD SOBRE LAS ACTIVIDADES DE NAVEGACIÓN EN EUROPA?

Al término de 2016, la Comisión Europea declaró el lanzamiento de los Servicios Iniciales de Galileo. En ese momento, Galileo pasó oficialmente de una fase de pruebas a la prestación de servicios en tiempo real. Los primeros servicios ofrecidos fueron el Servicio Abierto (OS), el Servicio Público Regulado (PRS) y el Servicio de Búsqueda y Salvamento (SAR), todos ellos disponibles gratuitamente. Desde el lanzamiento de los Servicios Iniciales, usuarios de todo el mundo han podido disfrutar de la información sobre posicionamiento, navegación y sincronización que proporciona la constelación global de satélites Galileo.

Poco después del lanzamiento de los Servicios Iniciales, la GSA asumió oficialmente la responsabilidad de las operaciones de Galileo y de la prestación de sus servicios. Nuestras responsabilidades incluyen la supervisión del funcionamiento de instalaciones de relevancia como el Centro de Vigilancia de Seguridad de Galileo (GSMC), el Centro Europeo del Servicio de Navegación por Satélite (GSC) y el Centro de Referencia de Galileo (GRC). También nos encargamos de promover la adopción de Galileo en los diferentes segmentos del mercado de usuarios, incluyendo en especial el posicionamiento de Galileo

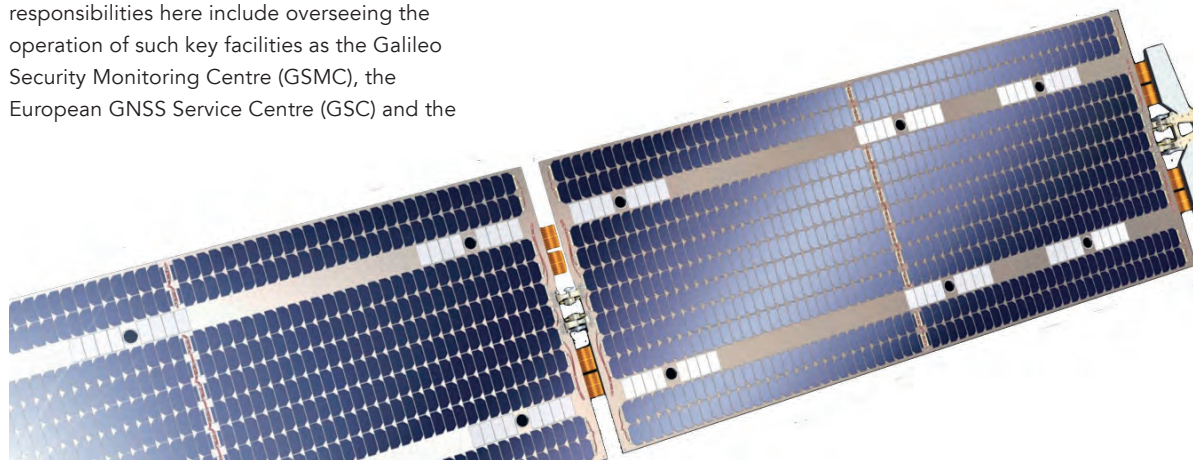
GSA IS PLAYING A KEY ROLE IN THE DEVELOPMENT OF GALILEO AND EGNOS IN EUROPE. CAN YOU GIVE US AN UPDATE ON THE STATUS OF EUROPE'S NAVIGATION ACTIVITIES?

At the end of 2016, the European Commission declared the launch of Galileo Initial Services. At this time, Galileo officially moved from a testing phase to the provision of live services. The first services offered include the Open Service, Public Regulated Service (PRS) and Search and Rescue Service (SAR) – all of which are available free of charge. Since the launch of Initial Services, users around the world have been given guidance on using the positioning, navigation and timing information provided by Galileo's global satellite constellation.

Shortly after the launch of Initial Services, the GSA officially took on responsibility for Galileo operations and service provision. Our responsibilities here include overseeing the operation of such key facilities as the Galileo Security Monitoring Centre (GSMC), the European GNSS Service Centre (GSC) and the

Galileo Reference Centre (GRC). We are also charged with maximizing Galileo adoption across user market segments, including positioning Galileo as the leading constellation in search and rescue beacons and making the Public Regulated Service the service of choice for all authorized users.

Initial Services is just the first step toward full operational capability, which will occur when the Galileo constellation is completed in 2020. In parallel with the development of the service provision, additional satellites will continue to be added to the Galileo constellation, allowing new, enhanced services to become available. Last July 25th, an Ariane 5 rocket lifted off from Kourou carrying four new Galileo satellites, bringing the constellation up to a total of 26 satellites. This



As Europe's link between space technology and user needs, the job of the GSA is to keep end-user needs at the center of Galileo. Although they don't build or launch satellites, from the moment they are in orbit, their teams on the ground are in charge of their security and performance – making sure that people can trust and rely on them in their daily lives and when they need them most. With this, they fulfil our role of delivering the Galileo services to users in Europe and beyond.

In 2016, GSA entered on an agreement with ESA to further maintain and develop the Galileo system, under which ESA is procuring the Galileo Control Segment, among other elements. The GCS maintenance and upgrading program is of fundamental importance to the GSA because, on the one hand it will support the Galileo service provision through maintenance of the existing system, and on the other hand it will prepare and deliver the upgrade of the control segment that will provide Galileo services from 2020 onwards.

launch marked the second time that the GSA was responsible for what is called the Early Orbit Phase (EOP). This is one of the most important phases of a space mission, as it is essential in ensuring proper performance and a related return on investment from Galileo in the form of value-added services and applications.

As Galileo moves towards the enhancement of the existing services, it is important to note that

the program is already delivering much better services than anticipated. Likewise, the market uptake results are impressive, with preliminary figures showing that some 75 million Galileo-enabled smartphones were sold in 2017, and 95% of the chipsets on the market are already Galileo-enabled. What's more, as of April 1 this year, all new passenger cars in the EU must be equipped with the eCall rapid assistance systems, which are enhanced by Galileo.

como constelación líder en balizas de búsqueda y salvamento y haciendo del Servicio Público Regulado el servicio de preferencia para todos los usuarios autorizados.

Los Servicios Iniciales son solo el primer paso hacia la plena capacidad operacional, que tendrá lugar cuando la constelación Galileo quede completa en 2020. En paralelo con el desarrollo de la prestación de servicios, seguirán incorporándose nuevos satélites a la constelación con el fin de ofrecer servicios adicionales y mejorados.

El pasado 25 de julio, despegó un cohete Ariane 5 desde Kourou que transportaba cuatro nuevos satélites Galileo, llevando a la constelación hasta los 26 satélites. Este lanzamiento supuso la segunda ocasión en que la GSA se hizo responsable de lo que se denomina la Fase de Órbita Temprana (Early Orbit Phase). Esta es una de las fases más importantes de una misión espacial, ya que es esencial asegurar un correcto funcionamiento y la rentabilidad correspondiente de la inversión realizada en Galileo, en forma de servicios y aplicaciones de valor añadido.

Galileo no deja de avanzar hacia la mejora de los servicios existentes, pero es importante señalar que el programa ya está prestando servicios mucho mejores que los previstos. También son impresionantes los resultados de las aplicaciones prácticas en el mercado, como demuestran las cifras preliminares: cerca de 75 millones de smartphones con tecnología asociada a Galileo se vendieron en 2017 y el 95%



de los circuitos integrados del mercado incorpora ya tecnología Galileo. Además, desde el 1 de abril de este año, todos los nuevos vehículos de pasajeros de la UE deben estar equipados con sistemas de asistencia rápida eCall, que están mejorados por Galileo.

EGNOS, la primera aventura europea en el mundo de la navegación por satélite, mejora la precisión de las señales de posicionamiento por satélite actuales, además de proporcionar un mensaje de integridad fundamental. La señal abierta de EGNOS fue declarada operativa en 2009. Desde que recibió la certificación para su uso en la aviación civil en 2011, cientos de aeropuertos han ganado en accesibilidad, incluso en condiciones meteorológicas adversas. Desde 2012, la señal de corrección de EGNOS puede recibirse por teléfono móvil y en 2016 LVP 200 fue declarada operativa.

Hoy en día, EGNOS sigue creciendo. Están en proyecto cientos de nuevos procedimientos y EGNOS pronto estará disponible también fuera de Europa. Además de por la aviación, EGNOS está siendo utilizado en la actualidad por agricultores, topógrafos, excursionistas, capitanes de barco y para miles de aplicaciones diferentes. Unido a Galileo, EGNOS conseguirá en los próximos años niveles de precisión nunca antes alcanzados.

SE DICE QUE EL DESARROLLO EN EUROPA DE UNA NUEVA GENERACIÓN DE SISTEMAS DE NAVEGACIÓN GLOBAL POR SATELITE (GNSS) VA A SENTAR LAS BASES PARA EL DESARROLLO DE UNA NUEVA INDUSTRIA DE ALTA TECNOLOGIA, CON CREACION DE PUESTOS DE TRABAJO E IMPULSORA DEL CRECIMIENTO ECONOMICO. ¿EN QUÉ MEDIDA SE ENCUENTRAN LOS SISTEMAS DE NAVEGACION POR SATELITE A LA CABEZA DEL DESARROLLO TECNOLÓGICO?

La importancia de la política espacial europea es de sobra conocida, no solo por sus beneficios científicos y de exploración, sino, también, por el efecto que tiene en el mercado y en la economía europea, la forma en que los nuevos avances tecnológicos repercuten en otros sectores, creando empleo y nuevas oportunidades para los ciudadanos y las empresas de Europa. De hecho, 50.000 puestos de trabajo en Europa están asociados a la aplicación de Galileo y EGNOS en diferentes sectores de distribución y otros 3.000 en industrias de producción.

Las capacidades adicionales de precisión y disponibilidad que proporciona Galileo están abriendo paso a una nueva generación de aplicaciones y servicios "disruptivos" que se benefician de una mayor fiabilidad de localización,

EGNOS, Europe's first venture into the world of satellite navigation, improves the accuracy of existing satellite positioning signals while also providing a crucial integrity message. The EGNOS Open Signal was declared operational in 2009. Since being certified for civil-aviation use in 2011, hundreds of airports have become more accessible – even in bad weather. As of 2012, EGNOS' correction signal can be received via cell phone, and in 2016 LVP 200 was declared operational.

Today, EGNOS continues to grow. Hundreds of new procedures are planned, and EGNOS will soon become available beyond Europe. Beyond aviation, EGNOS is now being used by farmers, surveyors, hikers, ship captains and thousands of different applications. Combined with Galileo, EGNOS will reach unparalleled levels of accuracy in the coming years.

EUROPE'S DEVELOPMENT OF A NEW GENERATION OF GLOBAL NAVIGATION SATELLITE SYSTEMS (GNSS) IS SAID TO BE LAYING DOWN THE FOUNDATIONS FOR NEW HIGH-TECHNOLOGY INDUSTRY DEVELOPMENT, JOB CREATION AND ECONOMIC GROWTH. TO WHAT EXTENT ARE SATELLITE NAVIGATION SYSTEMS AT THE FOREFRONT OF TECHNOLOGY DEVELOPMENT?

The importance of European space policy is well-known, not only for exploration and scientific benefits, but also for how it impacts the market and the European economy, how new innovations spill over into other sectors, creating jobs and opportunities for European citizens and companies. In fact, some 50.000 jobs in Europe are linked to the implementation of Galileo and EGNOS in downstream industries, along with an additional 3.000 jobs in upstream industries.

The additional accuracy and availability provided by Galileo is enabling a new generation of 'disruptive' applications and services that benefit from increased positioning reliability, thus further driving economic growth in Europe and beyond. Whether it is chipsets, smartphones, drones, robots or autonomous vehicles, most depend on GNSS – including Galileo – to translate this technology into actual solutions.

For example, Galileo is opening up new opportunities for the use of drones. To operate safely, drones must have access to precise positioning and navigation information. Since the launch of Galileo, drones are now being used for applications and services ranging from search and rescue to providing photovoltaic maintenance. With the installed base of GNSS devices in drones expected to reach 70 million by 2025 –more than twice the sum of other professional market segments combined– drones represent a promising market sector for European businesses.

We can see similar opportunities in such sectors as Location Based Services, Agriculture and Maritime, to name only a few. In the road sector, major auto manufacturers are developing vehicles with connected services for drivers. In the near future, GNSS –including Galileo– will boost the number of autonomous vehicles cruising down our roads and highways.

GALILEO IS CHANGING THE WAY WE LIVE, WORK AND PLAY. IN YOUR OPINION, ARE WE REALLY IN A NEW NAVIGATION ERA?

In my opinion, we are living in the Golden Age of GNSS. In just 20 years, GNSS has become a ubiquitous technology. Today, everyone has a space receiver in their pocket and we use satellites every day to help us move, play and

«The importance of European space policy is well-known, not only for exploration and scientific benefits, but also for how it impacts the market and the European economy»

«La importancia de la política espacial europea es de sobra conocida, no solo por sus beneficios científicos y de exploración, sino, también, por el efecto que tiene en el mercado y en la economía»



work. And this trend will only grow. As our GNSS Market Report shows, there were 3.6 billion GNSS devices in use in 2014. By 2019, this is forecasted to increase to over 7 billion, for an average of one device per person on the planet.

However, I believe the real development –and the most important one, as it allows all of these devices to work better– is the shift towards a true multi-constellation environment. As Galileo joins GPS and other global and regional GNSS systems, the multi-constellation concept is becoming a reality. With Galileo satellites

working together with GPS, there are more satellites in the sky, meaning more accurate positioning for the end user.

AMERICA'S GPS, RUSSIA'S GLONASS AND CHINA'S BEIDOU ARE ALL UNDER MILITARY CONTROL, WHEREAS THE EUROPEAN GALILEO IS UNDER CIVILIAN CONTROL. WOULD YOU CONSIDER THIS AS A LIMITATION OR AN OPPORTUNITY?

First and foremost, it is important to note that Galileo is fully interoperable/compatible with other GNSS systems, including GPS. That being said, Europe is unique in that it is the

contribuyendo así también a impulsar el crecimiento económico dentro y fuera de Europa. Se trata de circuitos integrados, smartphones, drones, robots o vehículos autónomos, la mayor parte depende del GNSS –incluido Galileo– para traducir esta tecnología en soluciones de aplicación práctica.

Por ejemplo, Galileo está abriendo nuevas oportunidades para el uso de drones.

Para operar con seguridad, los drones deben tener acceso a información precisa de localización y navegación. Desde el lanzamiento del programa Galileo, se están utilizando drones para aplicaciones y servicios diversos, desde búsqueda y salvamento a mantenimiento fotovoltaico. Con una base instalada de dispositivos GNSS en drones, que se espera que alcancen los 70 millones en 2025 –más del doble de la suma de otros segmentos profesionales del mercado– los drones representan un mercado prometedor para las empresas europeas.

Podemos ver oportunidades similares en sectores como el de servicios basados en localización, agricultura y navegación marítima, por nombrar solo unos pocos.

En el sector del transporte por carretera, los grandes fabricantes de automóviles están desarrollando vehículos con servicios conectados para conductores. En un futuro próximo, el GNSS –incluido Galileo– dará un enorme impulso al uso de vehículos autónomos en nuestras carreteras.

GALILEO ESTÁ CAMBIANDO NUESTRA FORMA DE VIVIR, TRABAJAR Y DIVERTIRNOS. EN SU OPINIÓN, ¿NOS ENCONTRAMOS REALMENTE EN UNA NUEVA ERA DE LA NAVEGACIÓN?

En mi opinión, estamos viviendo la Edad de Oro del GNSS. En solo 20 años, el GNSS se ha convertido en una tecnología omnipresente. Hoy, todos llevamos un receptor espacial en el bolsillo y utilizamos satélites cada día para que nos ayuden a movernos, jugar y trabajar. Y esta tendencia no ha hecho más que empezar. Como muestra nuestro informe GNSS Market Report, se utilizaban 3.600 millones de dispositivos con GNSS en 2014. Para 2019, está previsto que esta cantidad aumente a más de 7.000 millones, una media de un dispositivo por habitante del planeta.

Sin embargo, creo que la evolución real –y casi la más importante, ya que permite que todos estos dispositivos funcionen mejor– es el cambio a un verdadero entorno multi-constelación. Con la unión de Galileo a GPS y otros sistemas GNSS regionales y globales, el concepto multi-constelación se está haciendo realidad. Ahora que los satélites Galileo trabajan conjuntamente con el GPS, hay más satélites en el cielo, lo que significa una localización más precisa para el usuario final.

EL GPS DE ESTADOS UNIDOS, EL GLONASS DE RUSIA Y EL BEIDOU DE CHINA ESTÁN BAJO CONTROL MILITAR, Y SOLO EL SISTEMA EUROPEO GALILEO ESTÁ BAJO CONTROL CIVIL. ¿CONSIDERA ESTA CIRCUNSTANCIA UNA LIMITACIÓN O, AL CONTRARIO, UNA OPORTUNIDAD?

Ante todo, es importante señalar que Galileo es totalmente interoperable y compatible con otros sistemas GNSS, incluido el GPS. Dicho esto, Europa es excepcional en el sentido de que es la única región que está desarrollando una iniciativa GNSS de carácter civil. Mientras que los sistemas GPS, GLONASS y Beidou –entre otros– son operados por sus respectivas fuerzas armadas, el programa europeo Galileo se presenta como el único GNSS del mundo bajo control civil. Esta es una distinción importante, especialmente viendo que el mundo depende cada vez más del GNSS. Estén dirigidos a particulares, empresas privadas, el sector público o el mundo académico, crece en los servicios la dependencia de la disponibilidad de una señal GNSS precisa y, por ello, son cada vez más peligrosas las consecuencias de un posible fallo de señal.

¿CREE QUE LA INDUSTRIA EUROPEA PODRÁ MANTENERSE EN LÍNEA CON LA CONTINUA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN EL ÁREA DE LA NAVEGACIÓN Y EN GALILEO EN PARTICULAR?

La ecuación Galileo tiene cuatro componentes: la Comisión Europea, la Agencia Espacial Europea (ESA), la GSA y la industria. Después de todo, es en último término el sector industrial el que está desarrollando y utilizando el sistema Galileo. Gracias a la colaboración previa entre la GSA y este sector, Galileo llegó a un mercado que estaba preparado para comenzar a utilizarlo de inmediato. Puede consultar una lista actualizada de todos los productos compatibles con Galileo en: www.useGalileo.eu (disponible en todos los idiomas de la UE).

Con el fin de aumentar el nivel de integración de Galileo, la GSA pone a disposición del sector industrial recursos como talleres de tecnología, información actualizada sobre Galileo, esfuerzos de marketing conjunto y financiación para proyectos específicos, y trabaja con fabricantes y desarrolladores de aplicaciones para crear una experiencia de navegación aún mejor.

Por ejemplo, el programa Fundamental Elements (Elementos Fundamentales) de la GSA es un mecanismo de financiación de actividades de investigación y desarrollo (I+D) para la promoción del desarrollo de circuitos integrados y receptores. Su principal objetivo es facilitar el desarrollo de aplicaciones en sectores diferentes de la economía y promover el desarrollo de elementos fundamentales como circuitos integrados

only region developing a civil-based GNSS initiative. Whereas the United States' GPS, Russia's GLONASS, and China's Beidou systems –among others– are all operated by their respective militaries, Europe's Galileo program stands alone as the world's only GNSS under civil control. This is an important distinction, especially as the world's dependence on GNSS continues to increase. From individuals to private businesses, the public sector and academia, as more and more services become dependent on the availability of an accurate GNSS signal, the implications of a possible signal failure become increasingly dangerous.

DO YOU THINK THE EUROPEAN INDUSTRY WILL BE ABLE TO KEEP UP WITH AND IN LINE WITH THE UPCOMING TECHNOLOGICAL DEVELOPMENTS IN THE NAVIGATION AREA AND IN GALILEO IN PARTICULAR?

The Galileo equation is made up of four parts: the European Commission, the European Space

Agency (ESA), the GSA and industry. After all, it is ultimately the industrial sector that is developing and operating the Galileo system. Thanks to prior collaboration between the GSA and this sector, Galileo arrived on a market ready and able to immediately start using it. You can get an up-to-date listing of all available Galileo compatible products at: www.useGalileo.eu (which is available in all EU languages).

To further support industry and increase the level of Galileo integration, the GSA also provides a number of ongoing opportunities. Through technology workshops, sharing Galileo updates, co-marketing efforts, and dedicated funding, the GSA is working with manufacturers and application developers to build an even better navigation experience.

For example, the GSA's Fundamental Elements program is a research and development (R&D) funding mechanism supporting the

«The GSA is changing the technology paradigm and focussing on evolving user requirements as we approach the threshold of living on a planet where every person has a GNSS device»

«La GSA está cambiando el paradigma tecnológico y centrándose en hacer evolucionar las necesidades de los usuarios a medida que nos acercamos a un punto en que cada persona del planeta tiene un dispositivo con GNSS»





development of chipsets and receivers. Its main objective is to facilitate the development of applications across different sectors of the economy and promote the development of such fundamental elements as Galileo-enabled chipsets and receivers. Fundamental Elements is in addition to, and complements, the European Union's Horizon 2020 research program. Aiming to foster adoption of Galileo via content and application development, Horizon 2020 focuses on the integration of services provided by Galileo into devices and their commercialization.

Last but not least, we also regularly publish in-depth market research, including our GNSS Market Report and GNSS User Technology Report, the former of which has established itself as the go-to resource for global GNSS market intelligence.

GMV HAS RECENTLY WON A FLAGSHIP CONTRACT FOR MAINTENANCE, DEVELOPMENT AND UPGRADING OF GALILEO'S GROUND CONTROL SEGMENT (GCS). WHAT DO YOU THINK GMV CAN CONTRIBUTE TO GALILEO'S GCS?

The Galileo Control Segment (GCS) is primarily comprised of the Galileo Control Centers located in Fucino (Italy) and Oberpfaffenhofen

(Germany), along with several remote sites. The GCS is a fundamental part of Galileo's ground segment, responsible for controlling and managing the constellation of satellites. It provides a number of key functions, including telemetry, telecommand and control. For example, the telemetry and telecommand stations, located across the world, communicate with the constellation's satellites several times a day. With the responsibility of maintaining, developing and upgrading the GCS, GMV will play an essential role in the Galileo program.

PROSPECTS FOR EUROPE'S NAVIGATION ACTIVITIES LOOK BRIGHT AT THE MOMENT, BUT, LOOKING AHEAD, CAN YOU TELL WHAT'S COMING NEXT?

The GSA is changing the technology paradigm and focusing on evolving user requirements as we approach the threshold of living on a planet where every person has a GNSS device. Clearly, GNSS is the backbone of a digitally connected world – one that we are only now starting to appreciate and that will be the foundation of future generations. With information on positioning, velocity and timing driving growth in a wide array of context-aware applications, Galileo will be an important enabler for everything from the Internet of Things to the self-driving cars of tomorrow.

y receptores compatibles con Galileo. Fundamental Elements es, además, un complemento del programa de investigación Horizon 2020 de la Unión Europea, cuya finalidad es impulsar la adopción de Galileo mediante desarrollo de contenidos y de aplicaciones y que se centra en la integración de los servicios prestados por Galileo en dispositivos y su comercialización.

Por último, y con la misma importancia, también publicamos periódicamente estudios exhaustivos de mercado, a través de nuestros informes GNSS Market Report y GNSS User Technology Report. En concreto, GNSS Market Report se ha convertido en fuente de consulta fundamental para obtener información del mercado GNSS a nivel mundial.

GMV ACABA DE CONSEGUIR UN GRAN CONTRATO PARA EL MANTENIMIENTO, EVOLUCIÓN Y DESARROLLO DEL SEGMENTO TERRENO DE CONTROL DE GALILEO (GCS). ¿CÓMO CREE QUE PUEDE GMV CONTRIBUIR AL GCS DE GALILEO?

El Segmento Terreno de Control de Galileo (GCS) está formado principalmente por los Centros de Control de Galileo situados en Fucino (Italia) y Oberpfaffenhofen (Alemania), junto con diversos sitios remotos. El GCS es una parte fundamental del segmento en tierra de Galileo, responsable del control y la gestión de la constelación de satélites. Desempeña varias funciones clave, como las de telemetría, comando y control. Por ejemplo, las estaciones de telemetría y comando, distribuidas por todo el mundo, se comunican con los satélites de la constelación varias veces al día. Con la responsabilidad de mantener, evolucionar y desarrollar el GCS, GMV desempeñará un papel esencial en el programa Galileo.

LAS PERSPECTIVAS PARA LAS ACTIVIDADES DE NAVEGACIÓN EN EUROPA PARECEN POSITIVAS EN ESTE MOMENTO, PERO DE CARA AL FUTURO, ¿PODRÍA DECIR QUÉ ESTÁ POR VENIR?

La GSA está cambiando el paradigma tecnológico y centrándose en hacer evolucionar las necesidades de los usuarios a medida que nos acercamos a un punto en que cada persona del planeta tiene un dispositivo con GNSS. Claramente, GNSS es la piedra angular de un mundo conectado digitalmente, un mundo que solo ahora empezamos a vislumbrar y que sentará las bases para las generaciones futuras. Con el aumento de la información sobre posicionamiento, velocidad y sincronización, utilizada en una amplia variedad de aplicaciones conscientes del contexto, Galileo será una importante herramienta de facilitación en multitud de ámbitos, desde el Internet de las cosas a los automóviles autónomos del futuro.





ÁNGEL OLIVARES

SECRETARY OF STATE FOR DEFENSE
SECRETARIO DE ESTADO DE DEFENSA

GMV HAS RECENTLY WON A FLAGSHIP CONTRACT FOR MAINTENANCE, DEVELOPMENT AND UPGRADING OF GALILEO'S GROUND CONTROL SEGMENT. WHAT DO YOU THINK OF THIS FACT AND HOW DO YOU THINK GMV CAN CONTRIBUTE TO THE SUCCESS OF THE MISSION?

It is hugely satisfying for the Ministry of Defense to see how a firm like GMV has proven capable of winning the biggest contract ever awarded to a Spanish space company. Boasting an impeccable track record, GMV has turned itself into a real success story, growing from a university research group into a leading firm worldwide.

GMV HA CONSEGUIDO RECIENTEMENTE UN EMBLEMÁTICO CONTRATO PARA DE MANTENIMIENTO, DESARROLLO, ACTUALIZACIÓN Y MEJORA DEL SEGMENTO DE CONTROL EN TIERRA DE GALILEO. ¿QUÉ LE PARECE ESTE HECHO Y CÓMO CREE QUE PUEDE CONTRIBUIR GMV AL ÉXITO DE LA MISIÓN?

Es una gran satisfacción para el Ministerio de Defensa que una empresa como GMV, haya sido capaz de conseguir el contrato más importante adjudicado a una empresa española en el ámbito espacial. Con una trayectoria impecable, GMV se ha convertido en un verdadero caso de éxito

empresarial y auténtica referencia como empresa surgida de la Universidad.

GMV para el Ministerio de Defensa es una empresa estratégica muy importante, que tiene capacidades tecnológicas clave para el sistema de defensa de nuestro país, con capital 100% español y con producto y capacidad de decisión sobre todas sus actividades empresariales.

Su trayectoria es realmente sorprendente. A mediados de los 90, GMV era una Pyme que trabajaba casi exclusivamente para la ESA, con una facturación y plantilla veinte veces inferior

a la que tiene actualmente, pero fue con esta primera consolidación cuando decidió abordar una diversificación que le ha permitido, en solo unos años, tener presencia en 10 países y una plantilla que se acerca a los 2.000 profesionales, todos ellos de muy alta cualificación.

Su cifra de negocio para el Ministerio de Defensa ronda el 20% del total, pero forma parte del núcleo más estratégico de capacidades al dominar elementos críticos en los Sistemas de Mando y Control, Inteligencia, Vigilancia y Reconocimiento. En el sector aeronáutico ha desarrollado el Software de control para los sistemas embarcados o el sistema automático de despegue y aterrizaje del UAV ATLANTE y tiene un papel muy importante en el desarrollo de los segmentos terrenos del Programa Nacional de Observación del Territorio: Ingenio, Paz, Helios I y II.

Su brillante trayectoria le ha permitido constituirse como una empresa de referencia europea en navegación por satélite, desarrollando sistemas críticos en el segmento de tierra de sistemas de navegación, que se ha visto culminada al haber ganado el contrato de la ESA para el mantenimiento y evolución del segmento de control en tierra de Galileo, verdadero buque insignia de la creciente actividad espacial de la Unión Europea.

El mantenimiento del sistema de control en tierra de Galileo es de lo más ambicioso y de su éxito nos beneficiaremos todos los europeos, pero el que además tenga la responsabilidad de seguir la evolución tecnológica de sistema representa un reto futuro y responsabilidad mayor de estar en la punta de lanza tecnológica que beneficiará a España y a buena parte de la industria española que acompañarán a GMV en este apasionante viaje.

Solo queda felicitar a GMV desde su equipo directivo hasta el más modesto empleado por el éxito alcanzado con este contrato y agradecer su gran contribución en el fortalecimiento y consolidación de la base Industrial y tecnológica de la defensa de nuestro país.

GMV, built up with 100% Spanish capital, is a very important strategic firm for the Ministry of Defense. It has key technological capabilities for the defense of our country; its products are peerless and its decision-making capacity is strong and forthright in all its business lines.

Its trajectory is truly surprising. As recently as the mid-90s of last century it was a SME working almost exclusively for ESA. Its turnover and staff were merely a twentieth of today's figures, but it was from this initial springboard that it decided to launch out on a diversification program that soon enabled it to break into 10 different countries while its staff, to suit, built up to nearly 2.000 highly skilled professionals.

Its turnover for the Ministry of Defense hovers around 20% of the total, but its core skills here have enabled it to master critical elements in systems of command and control, intelligence, surveillance and reconnaissance. In the aeronautics sector GMV has been responsible for such developments as the control software for onboard systems or the automatic takeoff and landing system of the UAV ATLANTE. It is also playing a crucial role in the development of the ground systems of the National Earth Observation Program: Ingenio, Paz, Helios I and II.

Its brilliant record has enabled it to become the European benchmark in satellite navigation, developing critical systems in the ground segment of navigation systems. To cap it all it has now won the ESA contract for maintenance and upgrading of Galileo's ground control system. Galileo is the veritable flagship of Europe's blossoming space activity.

Maintenance of Galileo's ground control system is already one of the most ambitious projects that a company like GMV could take on. Its success will benefit Europeans of all walks of life. But the additional responsibility of continually upgrading the system represents an ongoing challenge into the future, meaning that GMV will need to spearhead tomorrow's technological breakthroughs, benefitting Spain as a country and a good part of the Spanish industry that will accompany GMV on this thrilling voyage.

It only remains to congratulate GMV, from its executive team right down to its most modest employee, for its success in winning this contract, while also thanking the firm for its great contribution to the strengthening and consolidation of Spain's defense technology and industrial base.

«GMV has turned itself into a real success story, growing from a university research group into a leading firm worldwide»

«GMV se ha convertido en un verdadero caso de éxito empresarial y auténtica referencia como empresa surgida en la Universidad»



OPINION PIECES TRIBUNAS

CDTI DIRECTOR GENERAL DIRECTOR GENERAL DEL CDTI

SPAIN, SPACE LEADER IN EUROPE

Spain's space sector has grown steadily for the last 30 years on the strength of constant governmental support. It now ranks fifth in Europe in terms of turnover and jobs, participating in the biggest projects and taking on roles of ever-increasing importance.

In this period the space sector has built up a strategically important position in Spain, just as it has in other comparable countries like France, Germany or Italy. It is also a highly technological area, particularly intensive in R&D, with a strong export component and high added value. Moreover, the services provided by space systems (telecommunications, Earth Observation, navigation, etc.) are now essential infrastructure for any developed country, playing a crucial role in sectors like energy, transport and finance.

Spain's Ministry of Science, Innovation and Universities, through the Industrial Technology Development Center (CDTI in Spanish initials), manages most of the public funds set aside for the space activity in Spain.

For more than 30 years now the CDTI has played a crucial role in Spain's space sector, representing the country in the top international forums. This is especially so in the European Space Agency (ESA) and in the EU. In the former CDTI has represented Spain in the Council and all the Programme Committees; in the latter CDTI is responsible for the Horizon 2020 R&D program and, in particular, its space aspect, also participating in other EU space-related committees.

In 2016 Spain took on ESA's ministerial presidency, a post it will hold until 2019. For the second time in these last 25 years Spain sits at the head of this international organization. This presidency is especially important too, since the EU's European Space Strategy is being launched at the same time, the future relationship between the EU and ESA is being fine-tuned and a definition is being made of the EU's next Multiannual Financial Framework for the 2021-2027 period. Within this budget a sum of over 16 billion euros is expected to be earmarked for space activities.

As part of this overall trend, on 25 October last, Europe's space ministers met up in Spain under the presidency of minister Pedro Duque to lay down the bases for ESA-EU cooperation, a crucial factor in the future of Europe's space sector.

SPACE FEATS

In the last 20 years Spain's space sector has successfully led high-added-value subsystems and developed and integrated instruments, platforms, satellites and complete ground segments. All this has been possible thanks to Spain's participation in ESA, sustained by the successive governments and designed to boost the technological capability of Spain's industry.

ESPAÑA, LÍDER DEL ESPACIO EN EUROPA

El sector espacial español ha mantenido un crecimiento estable durante los últimos 30 años gracias a un apoyo continuado desde la Administración Pública. Actualmente, la industria española está en quinta posición a nivel europeo en cuanto a facturación y empleo, participando en los proyectos más relevantes y asumiendo roles, cada vez, más importantes.

En este periodo, el espacio se ha consolidado como un sector estratégico en España, del mismo modo que ya lo es en otros países de nuestro entorno como Francia, Alemania o Italia. Se trata, además, de un área altamente tecnológica y particularmente intensiva en I+D+i, con una gran componente de exportación y de aportación de valor añadido. Además, los servicios proporcionados por sistemas espaciales (telecomunicaciones, observación de la Tierra, navegación, etc.) ya son una infraestructura fundamental de toda economía desarrollada, siendo imprescindibles para sectores económicos como la energía, el transporte o las finanzas.

A través del Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI), el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades gestiona la mayor parte de los fondos públicos dedicados a la actividad espacial en España.

Desde hace más de 30 años, el CDTI ha sido determinante en el desarrollo del sector espacial en España, representando a nuestro país en los principales foros internacionales. En particular, en la Agencia Espacial Europea (ESA), representando a España en el Consejo y en todos los comités programáticos, y en la UE, donde el CDTI es responsable del programa Horizonte 2020 y, en particular, de su área de espacio, participando, asimismo, en otros comités de la UE relacionados con las actividades espaciales.

En 2016, España asumió la Presidencia ministerial de la ESA, cargo que desempeñará hasta 2019. Por segunda vez en estos últimos 25 años, nuestro país ostenta la máxima representación de este organismo internacional. Además, esta Presidencia es especialmente relevante porque, en paralelo, se está lanzando la Estrategia Espacial Europea de la UE, se está perfilando la relación futura entre la ESA y la UE, y se está definiendo el próximo



A fine example of this ongoing progress is the contract recently signed by GMV with the European Space Agency for maintenance and upgrading of the Ground Control Segment of the Galileo navigation system. This contract, worth up to 250 million euros, is the biggest ever space contract signed by a Spanish firm with ESA. It will also allow a GMV-led consortium involving several Spanish firms to play a key role in the EU's main space project.

I hope and trust that this will be the first of many large-scale contracts won by Spain's space industry.

We at CDTI are proud to work with such a dynamic and ambitious industrial sector. Space is an area of great strategic importance for the future and Spain sits in pole position for harnessing the commercial and institutional opportunities now being opened up for the sector.

As CDTI Director General I would like to reiterate our will and commitment to keep up over the coming years our ongoing level of support for Spain's space sector.

marco financiero de la UE para el periodo 2021-2027. Se estima que este último podrá incluir una importante partida presupuestaria de más de 16.000 millones de euros para actividades espaciales.

En relación con esto, el pasado 25 de octubre los ministros europeos responsables de este sector se reunieron en España bajo la presidencia del Ministro Pedro Duque para sentar las bases de la cooperación entre la ESA y la Unión Europea, un aspecto fundamental para el futuro del sector en Europa.

LOGROS ESPACIALES

En estos últimos 20 años, el sector espacial español ha conseguido liderar subsistemas de alto valor añadido y desarrollar e integrar instrumentos, plataformas, satélites y segmentos terrenos completos. Todo esto ha sido posible gracias a la participación de España en la ESA, sostenida por los distintos gobiernos y dirigida a aumentar la capacidad tecnológica de la industria española.

Una buena muestra de este avance es el contrato firmado, recientemente, por GMV con la Agencia Espacial Europea

para el mantenimiento y evolución del segmento de control en tierra del sistema de navegación Galileo. Este contrato, que podrá alcanzar hasta 250 millones de euros, es el mayor firmado por una empresa española con la ESA, hasta la fecha, en el ámbito espacial. Además, permitirá que el consorcio liderado por GMV y en el que participan varias empresas españolas, tenga un papel relevante en el principal proyecto espacial de la UE.

Espero, y estoy seguro de que será así, que éste sea el primero de muchos contratos de gran tamaño obtenidos por la industria española.

Desde el CDTI nos enorgullece contar con un sector industrial tan dinámico y ambicioso. El espacio es un área altamente estratégica para el futuro y España está en una inmejorable posición para aprovechar las oportunidades comerciales e institucionales que se abren para el sector.

Como Director General del CDTI quisiera confirmar nuestro deseo y compromiso de mantener, en los próximos años, el nivel de apoyo al sector espacial español que hemos mantenido hasta ahora.

PRESIDENT OF TEDAE PRESIDENTE DE TEDAE

SUCCESS BORN FROM ENDEAVOR

The award to GMV, a Spanish firm, of a contract of such importance as the maintenance and upgrading of the Galileo Ground Control Segment (GCS) is a before-and-after event and a cause of great pride, not only for the GMV-led industrial team but also for the whole Spanish space sector. It is an event we can justifiably "preen ourselves" on since it comes as the result of a huge effort to win a place among the hi-tech elite. As minister Pedro Duque quite rightly said in the presentation of the framework contract "GMV has won its stripes to sit with the best".

This contract for monitoring all Galileo satellites from the Ground Control Segment, awarded by the European Space Agency (ESA) on behalf of the European Commission, poses a great technological and industrial challenge, in which about 60% of the work will be carried out by Spanish firms, giving the industry the chance to build up leadership and enhance its competitiveness. Our sector is sure this is the key to keeping and consolidating the solid international position it currently enjoys, ranking 5th in Europe in terms of the number of professionals employed.

Today Spain can safely claim to have built up a space industry fit to rank with the technological and business vanguard. Spain's firms have now built up inhouse technology that enables them to take part in all activity segments: satellite systems, launch vehicles, ground segment, service providers and operations. Proof of this is not only the fact that it now takes part in major space programs at European and world level but also that it now wins contracts like the one are looking at here.

Spain's space sector is young, but we at TEDAE (Spanish Defence, Security, Aeronautics and Space Industries Association) would like to point out that it has always been forward thinking and has managed to build up a proven technical and business maturity in only 60 years, with a thrilling future now looming on the horizon. It is now girding its loins for this future, investing heavily in R&D to continue advancing in technological leadership and competitiveness. Spain's firms are now spending resources on increasing their capabilities, growing in size and bringing in groundbreaking processes to ensure the supply chains are more efficient every day. Work is now underway on digitalization, artificial intelligence, new materials, new forms of production and miniaturization in the interests of manufacturing more versatile satellites.

Moreover, I will never tire of pointing out that space, as well as generating knowledge and boosting society's welfare and security, is also a fountainhead of wealth and economic growth. It generates

TRAS EL ESFUERZO LLEGAN LOS RESULTADOS

La adjudicación a GMV, una empresa española, de un contrato de tanta envergadura como el del mantenimiento y evolución del Segmento del Control Tierra de Galileo (GCS) es un hito importantísimo, y motivo de orgullo, no sólo para el equipo industrial que liderará GMV sino también para todo el sector espacial español. Un hito de los que justifican merecidamente "sacar pecho" dado que es resultado del enorme esfuerzo realizado para situarse entre los grandes líderes tecnológicos. Como dijo el Ministro Pedro Duque en la presentación del contrato marco, "GMV se ha ganado los galones para estar en el club de los primes".

Este contrato para el seguimiento de la totalidad de los satélites Galileo desde el segmento de control en tierra, adjudicado por la Agencia Europea del Espacio (ESA) en nombre de la Comisión Europea, es un gran reto

tecnológico e industrial, en el que aproximadamente el 60% del trabajo lo llevarán a cabo empresas españolas brindando a nuestras industrias la oportunidad de ganar liderazgo y competitividad. Porque nuestro sector tiene muy claro que esa es la clave de futuro para mantener y consolidar la sólida posición internacional de la que disfruta en la actualidad, ocupando el 5º lugar en Europa en número de profesionales empleados.

Hoy España puede afirmar, satisfecha, que ha logrado tener un tejido industrial espacial a la vanguardia tecnológica y empresarial. Nuestras empresas han desarrollado tecnologías propias con las que participan en todos los segmentos de actividad: sistemas de satélites, lanzadores, segmento terreno, operaciones y proveedores de servicios. Prueba de ello es, además del hecho de que participe en los grandes programas espaciales europeos e internacionales, es que se le confíen contratos tan desafiantes como el que nos ocupa.



top-quality jobs; it is four times more productive than the national mean and accounts for 0.5% of Spain's industrial GDP. All these facts and figures should be firmly brought home to the government and the public at large, since our industry relies on steadfast support and collaboration from a stable and well-defined government. We now hope to work with a Strategic Space Plan, a National Space R&D Plan and a Spanish Space Agency to coordinate the country's space interests and investments. These support instruments are already in place in other countries and competitors and are now needed here to turn the industrial space sector into a great economic and technological driving force for Spain.

Nuestro sector espacial es joven, pero en TEDAE (Asociación Española de Tecnologías de Defensa, Aeronáutica y Espacio) nos gusta añadir que ha tenido visión y se ha aplicado mucho en adquirir en sus apenas 60 años de trayectoria una probada madurez tecnológica y empresarial, reforzado por un potencial de futuro tremendamente ilusionante. Futuro para el que está preparándose apostando decididamente por la I+D+i, para seguir avanzando en liderazgo tecnológico y competitividad. Nuestras empresas están dedicando recursos a incrementar sus capacidades, ganar tamaño e innovar en procesos para que las cadenas de suministro sean cada día más eficaces. Se está trabajando en digitalización, inteligencia artificial, nuevos materiales, nuevas formas de producción así como en miniaturización que permita fabricar satélites más versátiles.

Por otro lado, no me cansaré de recordar que el Espacio, además de generar conocimiento y facilitar con

aplicaciones el bienestar y seguridad de los ciudadanos, es fuente de riqueza y crecimiento económico. Genera empleo de calidad, es cuatro veces más productivo que la media nacional y significa el 0,5% del PIB industrial. Datos que consideramos vital compartir con las Administraciones y la sociedad en general ya que por las características de nuestra industria, muy vulnerable a la falta de impulso y de certidumbres, necesitamos contar con un marco de colaboración con la Administración estable y definido. Aspiramos a poder contar con un Plan Estratégico Espacial, un Plan Nacional de I+D+i del Espacio y una Agencia Espacial Española que coordine las inversiones e intereses del país en materia espacial. Instrumentos de apoyo de los que sí disponen, en cambio, el resto de países, socios y competidores, y con los que sería posible convertir el sector industrial espacial en un gran motor económico y tecnológico para España.

The range of envisaged applications of Galileo is enormous, spanning both the public and private sectors across numerous market segments

El volumen de aplicaciones previstas de Galileo es enorme, y abarca tanto el sector público como el privado en numerosos segmentos de mercado

AN OVERVIEW OF GALILEO

UNA VISIÓN GENERAL DE GALILEO



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE CIENCIA, INNOVACIÓN
Y UNIVERSIDAD



OFFICIAL KICK-OFF OF GMV'S BIGGEST SPACE PROJECT EVER

ARRANCA OFICIALMENTE EL MAYOR PROYECTO ESPACIAL DE GMV





Las instalaciones del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades del Gobierno de España fueron el marco elegido el pasado 6 de septiembre de 2018 para el anuncio y puesta en marcha del proyecto para el mantenimiento y evolución del segmento de control en tierra de Galileo (Galileo Ground Control Segment o GCS), el sistema civil europeo de navegación y posicionamiento vía satélite. Un proyecto sin precedentes en la historia de la compañía, que llega tras muchos años de trabajo en el desarrollo de diferentes sistemas del programa.

GMV celebró esta reunión de lanzamiento del proyecto en un acto guiado por Javier Ponce Martínez, Director General del Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI), Entidad Pública Empresarial adscrita al Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades con la que GMV mantiene una larga relación, y con cuyo asesoramiento y apoyo ha contado para el desarrollo de diversos proyectos de I+D+i, así como para su proceso de internacionalización.

La presentación del contrato firmado por GMV con la Agencia Espacial Europea, contó con las intervenciones de seis representantes de primer nivel, que ofrecieron diferentes perspectivas de la trascendencia y magnitud del mismo. Pedro Duque, Ministro de Ciencia, Innovación y Universidades; María José Rallo del Olmo, Secretaria General de Transporte del Ministerio de Fomento; Augusto González, Consejero para los programas de Navegación por satélite de la UE; Paul Verhoef, Director de Navegación de la ESA; Javier Benedicto, jefe del proyecto Galileo de la ESA; y Jesús B. Serrano, Director General de GMV.

El Director General del CDTI, Javier Ponce, abrió el acto poniendo en valor este hito para la industria espacial española en general, y para GMV en particular; destacando asimismo la especialización científico-tecnológica del proyecto y el volumen económico que conlleva. Tras la presentación inicial del CDTI y siguiendo el orden de intervenciones

On 6 September 2018 the Spanish government's Ministry of Science, Innovation and Universities was the chosen venue for the official announcement and launch of the project for maintenance and upgrading of Galileo's Ground Control Segment (GCS). Galileo is Europe's own civil satellite positioning and navigation system. This project, the biggest ever won by the company, comes after many years of work in the development of various Galileo systems.

GMV's celebration of the launch of this project was chaired by Javier Ponce Martínez, Director General of Spain's Industrial Technology Development Center (CDTI in Spanish initials), a public corporation dependent on the Ministry of Science, Innovation and Universities with which

GMV has a longstanding relationship. CDTI's advice and support has often been crucial in the carrying out of many different R&D projects and in GMV's ongoing internationalization process.

The presentation of the contract signed by GMV with the European Space Agency had six keynote speakers, offering between them various takes on its scale and scope. Pedro Duque, Minister for Science, Innovation and Universities; María José Rallo del Olmo, Transport Secretary General of the Ministry of Public Works; Augusto González, Adviser to the Director for EU Satellite Navigation programs; Paul Verhoef, Director of Navigation of ESA; Javier Benedicto, ESA Galileo Project Manager; and Jesús B. Serrano, CEO of GMV.





The opening speech was given by the CDTI Director General, Javier Ponce, bringing out the importance of this milestone event for Spain's space industry in general and for GMV in particular while also highlighting the project's scientific-technological specialization and its economic worth.

The next to speak after the CDTI's opening address was GMV's CEO, Jesús Serrano, who gave a nutshell account of the multinational's space track record, stressing the contract's qualitative and quantitative importance. During his speech Serrano also thanked the Spanish government and European organizations involved in the project for their trust shown in GMV, lastly expressing his appreciation of the

«Galileo will become the world's benchmark satellite navigation system»

«Galileo pronto se convertirá en el sistema de referencia mundial de navegación por satélite»



del evento, el Director General de GMV, Jesús B. Serrano hizo un breve repaso del recorrido de la multinacional en el sector espacial, destacando la relevancia cualitativa y cuantitativa del contrato. Durante su intervención, Serrano dirigió palabras de agradecimiento por su confianza en la empresa tanto a las entidades de la Administración pública española, como a las entidades europeas involucradas en el proyecto, y aprovechó la ocasión para expresar su gratitud al equipo de GMV por su talento, dedicación y esfuerzo en la consecución del mismo. Paul Verhoef tomó el testigo en representación de la ESA, para destacar las capacidades de GMV y las altas expectativas depositadas en la compañía para el desarrollo de este gran proyecto dentro del complejo programa Galileo. Verhoef expresó la importancia para Europa de disponer de un sistema tecnológicamente avanzado y propio, teniendo en cuenta que la actividad económica de la Unión Europea depende en un 10% de los servicios de navegación por satélite. Al finalizar su exposición cedió el turno de palabra al

jefe de proyecto Galileo en la ESA, Javier Benedicto, que hizo un recorrido de los hitos del programa y los diferentes actores involucrados: "El programa Galileo se ha impulsado desde la Unión Europea. La Comisión Europea, en nombre de todos los Estados miembro, desde hace muchos años ha dado el impulso político necesario para garantizar su financiación y establece las directrices programáticas. La Agencia Europea para la Navegación, en Praga, tiene la responsabilidad de ofrecer los servicios y garantizar las operaciones del sistema. La Agencia Espacial Europea, como arquitecto del sistema, desarrolla los diferentes elementos del segmento espacial y del segmento terreno, y entrega a la GSA el sistema para sus operaciones". A continuación, el Consejero para programas de navegación de la Comisión Europea, Augusto González, compartió su visión del estado del programa: "La plena capacidad operativa de Galileo está a la vuelta de la esquina. A día de hoy estamos cubriendo servicios iniciales y el nivel de prestaciones ha superado expectativas, por lo que Galileo pronto se convertirá en el sistema de referencia mundial de navegación por satélite". En el plano tecnológico quiso destacar la precisión del sistema, sobre todo por el valor añadido que aporta al servicio de búsqueda y salvamento, siendo un sistema capaz de detectar una baliza activada en situación de emergencia en 10 minutos y en un área de 2 km de diámetro. González finalizó su intervención subrayando también el grado de madurez que alcanza la industria espacial española gracias a este progreso de GMV.

Seguidamente, la Secretaria General de Transporte del Ministerio de Fomento, María José Rallo, habló de la labor del Ministerio de Fomento en los sistemas globales de navegación por satélite (GNSS) como coordinador de la política nacional de GNSS y los beneficios que ofrece a sectores como el transporte, al que dota de mayor seguridad y eficiencia. En su intervención destacó la importancia de la navegación, afirmando que "el 12% de las actividades económicas del PIB español dependen de la navegación por satélite", señalando entre dichas actividades el sistema bancario, la red de distribución de energía, la agricultura de precisión, o la geodesia, entre otras. Para finalizar puso de relieve la contribución de este programa europeo a la autonomía, a la dependencia, a la seguridad y a la defensa nacional, así como al impulso a la creación de empleo altamente cualificado. El encargado de cerrar el acto fue el Ministro de Ciencia, Innovación y Universidades, Pedro Duque que, recordando sus inicios profesionales en GMV, transmitió la satisfacción de compartir con sus antiguos compañeros un triunfo de esta índole. Según el ministro: "Este contrato es un gran ejemplo del buen trabajo que se ha hecho a lo largo de los años en el área del I+D espacial en España. Una labor en la que



«This contract is a fine example of Spain's outstanding work over the years in space R&D»

«Este contrato es un gran ejemplo del buen trabajo que se ha hecho a lo largo de los años en el área del I+D espacial en España»

talent, dedication and endeavor shown by GMV's whole team in winning this contract.

Paul Verhoef then took up the baton on behalf of ESA, focusing on GMV's proven skills and ESA's confidence in the company's capacity to carry out this huge contract within the complex Galileo program. Verhoef explained how important it is for Europe to have its own, cutting-edge positioning system, bearing in mind that the European Union's economic activity now has a 10% dependence on satnav services. Then came the turn of Javier Benedicto, ESA Galileo Project Manager, who ran through the main milestones and the various players involved: "The Galileo program has been driven by the European Union. The European Commission, on behalf of all member states, has for some years now been giving the necessary political support to

guarantee its funding and set out the program guidelines. The Prague-based European GNSS Agency is responsible for providing services and guaranteeing system operation. The European Space Agency, as system architect, develops the various space-segment and ground-segment components and then hands over the system to GSA for its operations".

Next up was Augusto González, Adviser to the Director for EU Satellite Navigation programs, who took stock of the current situation: "A fully operative Galileo is just around the corner. As of today we are providing initial services and the level of services attained is running ahead of schedule; soon, therefore, Galileo will become the world's benchmark satellite navigation system". On a technological level he stressed the system's accuracy, which really comes into



its own in the search and rescue service, which is capable of detecting a person in distress in 10 minutes after the beacon has been activated, within a 2-kilometer diameter. González wound up by underlining the level of maturity attained by Spain's space industry thanks to GMV's progress.

Then came the turn of María José Rallo, Transport Secretary General of the Ministry of Public Works, who spoke of the work of Spain's Ministry of Public Works (*Ministerio de Fomento*) in global navigation satellite systems (GNSS) as coordinator of the national GNSS policy and its benefits for sectors like transport, boosting its levels of safety and efficiency. Her speech also brought out the importance of navigation, pointing out that "12% of the economic activities contributing to Spain's GDP depend on satellite navigation". These activities include banking, the power distribution grid, precision agriculture and geodesics, among others. Last but not least she mentioned the contribution of this European program to the autonomy, trustworthiness and security of Spain's defense system and the generation of top-quality jobs.

The closing address fell to Pedro Duque, Minister for Science, Innovation and Universities, who, harking back to the start of his career with GMV, expressed his satisfaction at sharing with his past colleagues a triumph of this nature. In the minister's words: "This contract is a fine example of Spain's outstanding work over the years in space R&D. This work has been driven by all

governments since the eighties of last century and is fruit of the effort and talent of Spain's business fabric". His speech emphasized the return on investments in science and innovation, citing as an example this major contract won by GMV, which "gives Spain's industry the chance to take part at the highest level in Galileo's infrastructure". More contracts, he argued, are bound to come on its heels, with a greater Spanish participation as integrators.

Accompanying GMV in this red-letter day were representatives from the European organizations involved in the project: the European Commission, GSA and ESA; leading figures from public institutions like CDTI; the Spanish Association of Space, Aeronautics and Defense Technology Companies (*Asociación Española de Empresas Tecnológicas de Defensa, Aeronáutica y Espacio*: TEDAE); ENAIRE (Spain's main air-navigation services provider); the Spanish Association of electronic, information-technology, telecommunications and digital-content firms (*Asociación de Empresas de Electrónica, Tecnologías de la Información, Telecomunicaciones y Contenidos Digitales*: AMETIC); government and ministry delegates; representatives of the private sector; and representatives of academic organizations, particularly the *Universidad Politécnica de Madrid*, the University in which GMV first saw the light of day. In all a total turnout of over 250 witnessed the start of a new chapter in the company's history.

han contribuido todos los gobiernos desde los años 80, y que es fruto del esfuerzo y el talento de nuestro tejido empresarial". En su intervención quiso destacar la rentabilidad de las inversiones en ciencia e innovación y puso como ejemplo este gran contrato otorgado a GMV, que "ofrece a la industria española la oportunidad de participar al más alto nivel en la infraestructura de Galileo", asegurando que dará pie a más contratos y a una mayor participación española como integradores.

Acompañando a GMV en esta señalada cita asistieron representantes de las entidades europeas involucradas en el proyecto, la Comisión Europea, la GSA y la ESA; altos representantes de instituciones públicas como CDTI, TEDAE, Enaire o AMETIC; delegados de la Administración pública y de los diferentes ministerios implicados; representantes del sector privado; y representantes de organismos académicos, en especial de la Universidad Politécnica de Madrid, institución que vio nacer a GMV. En total más de 250 asistentes fueron testigos del inicio de un nuevo capítulo en la historia de la compañía.



GMV came into being 34 years ago with a contract for the European Space Agency's operations center. Since then we have gone from strength to strength in the hi-tech space sector, also diversifying into other sectors with

spinoff space technology. Some of the most notable examples of such technology transfer are our intelligent transportation systems, defense and security or ICT systems for the finance, telecommunications and healthcare sectors and utilities.

GMV is still working today from a very strong technology base and an internal, multi-directional technology transfer model. A good example is Cybersecurity technology, which GMV began to develop for the finance sector over 20 years ago; this technology has since become vital not only in this original sector but also in defense, security, the automotive industry and even the space sector itself.

GMV is today a 1800-strong Spanish multinational running companies in 11 countries of Europe, America and Asia; its systems have by now been rolled out in over 80 countries from all five continents.

- Our most notable space business includes developments and systems for more than 450 space vehicles of agencies, organizations and commercial operators from all the world over.
- In transport our systems have been fitted in over 25,000 public-transport vehicles in 40 countries from all five continents and in more than 3 million cars.
- In defense and security we have developed key systems for national defense systems and are also responsible for command and control systems of the European Border and Coastguard Agency, FRONTEX, and the European External Action Service.



GMV nació hace 34 años con un contrato para el centro de operaciones de la Agencia Espacial Europea. Desde entonces, hemos ido creciendo enormemente en el sector espacial sobre una base de alta tecnología y nos hemos diversificado a otros sectores transfiriendo tecnología desde el sector espacial. Nuestros sistemas inteligentes de transporte, defensa y seguridad o sistemas TIC para finanzas, telcos, sanidad o utilities son algunos ejemplos relevantes.

Actualmente, GMV mantiene su fuerte base tecnológica y un modelo de transferencia de tecnología interno multidireccional. Así tecnologías como la Ciberseguridad que GMV empezó a desarrollar en el ámbito financiero hace más de veinte años se han convertido en tecnologías clave no solo en dicho sector sino en defensa, en seguridad, en automoción e incluso en el sector espacial. Hoy, con cerca de 1.800 profesionales, GMV es una multinacional española con sociedades en 11 países de Europa, América y Asia y con sistemas desplegados en más de 80 países en los cinco continentes.

- En Espacio, nuestras referencias incluyen desarrollos y sistemas para más de 450 vehículos espaciales para agencias, organismos y operadores comerciales en todo el mundo.
- En Transporte, nuestros sistemas están instalados en más de 25.000 vehículos de transporte público en 40 países de los cinco continentes y en más de 3 millones de automóviles.
- En Defensa y Seguridad, además de desarrollar sistemas clave para la defensa nacional, somos los responsables de los sistemas de mando y control de la Agencia Europea FRONTEX y del Servicio Europeo de Acción Exterior.

- In ICT systems, and especially in Cybersecurity, GMV is working with telecommunications and insurance companies and Spain's three biggest banks, among others.

We are proud of our past but even more of our future. And today we have assembled here to look at our future, to celebrate the launch of the contract for maintenance and upgrading of Galileo's ground control system in its exploitation phase, a contract signed a few weeks ago with the European Space Agency. The going has been tough but here we are. For over thirty years we have been growing in the space sector until becoming world leader in satellite control centers. Right from the word go GMV has also played a key role in all Europe's satellite navigation programs. All this expertise, together with our proven experience in both the space and Cybersecurity sectors, has enabled us to fight off fierce competition from other top space companies to win this award.

The system that GMV is going to be responsible for as from now will see to the tracking, monitoring and control of Galileo's satellite constellation. None of you here needs to be told about the sheer importance of Europe's Galileo satnav system, not only from the technological point of view but also the huge amount of scientific, industrial and defense-and-security applications, above all for improving our quality of life with the consequent knock-on economic effect.

This contract's importance is both qualitative (as one of Galileo's four great development and maintenance contracts) and quantitative, adding up to a total worth of €250 million. For GMV it's the biggest contract won to date, both in scope and value. For Spain it represents the biggest contract ever signed by the country's space industry, with a key part played by Spain's space companies.

This success is down to GMV's whole team, some of them present here today. Their talent, dedication, staying power and endeavor

- En sistemas TIC y en particular en Ciberseguridad GMV trabaja, entre otras, con telcos, empresas de seguros y con las tres mayores entidades financieras españolas.

Nos sentimos orgullosos de nuestro pasado pero más aún de nuestro futuro. Y hoy estamos aquí por el futuro. Asistimos al lanzamiento del contrato de mantenimiento y evolución del segmento terreno de control de Galileo en su fase de Explotación que hemos firmado hace pocas semanas con la Agencia Espacial Europea. El camino ha sido arduo pero aquí estamos. Durante más de treinta años hemos crecido en el sector espacial hasta convertirnos en líder mundial en centros de control de satélites. Más aún, GMV ha jugado un papel clave en todos los programas de navegación por satélite europeos desde sus comienzos. Esto junto con nuestra acreditada experiencia tanto en el sector espacial como en Ciberseguridad, ha dado lugar a que tuviéramos una oportunidad en esta competición y finalmente consiguiéramos la adjudicación.

El sistema del que GMV va a ser responsable a partir de ahora, es la infraestructura encargada del seguimiento, monitorización y control de todos los satélites de la constelación Galileo. No se les escapa a ninguno de ustedes la relevancia del sistema europeo de navegación por satélite Galileo no solo desde la perspectiva tecnológica, sino desde la enorme cantidad de aplicaciones científicas, industriales, de defensa y seguridad y, sobre todo, para la mejora de la vida de los ciudadanos y el consiguiente impacto económico.

La relevancia de este contrato es tanto cualitativa (al ser uno de los cuatro grandes contratos que desarrollan y mantienen el sistema Galileo) como

have shown all this to be possible. It is also only fair to say that this achievement has also been bolstered by substantial contributions from Spain's government

- Galileo was born as an optional ESA program. Spain decided to make a substantial contribution through its Industrial Technology Development Center (CDTI in Spanish initials) and the relevant portfolios of technology, innovation and industry. This vital contribution enabled us to play a key role in the program right from the start, now culminating in this epoch-making contract. This shows the crucial importance of Spanish participation in ESA programs as the basis of our space industry's competitiveness. We stand on the threshold of ESA's Conference at Ministerial Level, to be held in Spain in 2019, where we trust that Spain will make a contribution at least in keeping with its GDP.
- In view of Galileo's strategic and economic importance, the European Union has made it the flagship of its space strategy. Galileo has loomed large in the EU's current budget and looks likely to increase even more in the next budget. Here is where, in Spain's case, the Ministry of Public Works (*Ministerio de Fomento*) comes into its own as an EU interlocutor. In this new scenario it is vital for us all to pull out all the stops and make sure Spain enjoys a fitting position.
- Last but not least our acknowledgement must also to the Spanish Ministry of Defense, which has always taken a proactive attitude to defense and security in relation to Galileo's infrastructure and applications. This has led to the setting up in Spain not only of the GNSS Service Center but also the future Galileo security monitoring center. It only remains for me to urge the MoD to continue its efforts in the development of the Public Regulated Service (PRS) in Spain to keep it in the top-four ranking European countries.

cuantitativa, al tener una envolvente financiera de 250 millones de euros. Para GMV es el mayor contrato adjudicado hasta la fecha tanto en términos de relevancia como de presupuesto económico. Para España, significa el mayor contrato jamás firmado por la industria espacial española y aportando un gran protagonismo de empresas españolas.

Este éxito es del equipo de GMV, algunos de cuyos profesionales están presentes, que con su talento, dedicación, tesón y esfuerzo han demostrado que todo es posible. Así mismo, es de justicia señalar que este logro también está basado en importantes contribuciones de la Administración pública española

- Galileo nació como un programa opcional de la ESA. España decidió contribuir y realizar una importante suscripción a través del CDTI y de los ministerios competentes de Tecnología, Innovación e Industria. Ello nos ha permitido jugar un papel relevante en el programa desde el comienzo, y culminar ahora con este gran contrato. Este ejemplo muestra la importancia de la participación española en los programas de la ESA como base de la competitividad de nuestra industria espacial. Estamos en puertas de la Conferencia Ministerial de la ESA que se celebrará en 2019 en nuestro país y donde confiamos en que España tenga una contribución de al menos el nivel de PIB.

- Dada la componente económica y estratégica de Galileo, la Unión Europea lo ha convertido en el buque insignia de su estrategia espacial. Galileo ha tenido un presupuesto muy importante en el marco financiero actual de la UE y parece que se va a incrementar de forma significativa en las perspectivas financieras del próximo período. En este ámbito y



My final message goes out to our clients: ESA, GSA and the European Commission. Our heartfelt thanks for the trust you have placed in us; it makes us very proud. We are fully aware of the great responsibility we are taking on here. We will come up to the mark, drawing on all the talent, motivation and dedication of our team of top professionals working in our Tres Cantos and Munich offices. Neither will be alone; we will be backed up here by some of the best companies from Spain and the rest of Europe to work towards project success, making sure Galileo becomes the world's benchmark satellite navigation system.

Many thanks for your attention.
[Speech by GMV's CEO at the event]

en el caso de España, el Ministerio de Fomento juega un papel activo y muy relevante como interlocutor en la UE. En este nuevo escenario es fundamental que todos hagamos los máximos esfuerzos para que España ocupe el lugar que le corresponde.

- Finalmente reconocer el papel del Ministerio de Defensa con su actitud proactiva en el ámbito de la defensa y seguridad relacionada con las infraestructuras de Galileo y sus aplicaciones y que ha dado lugar a la instalación en España tanto del centro de servicios GNSS como del futuro centro de monitorización de la seguridad de Galileo. Solo me resta animar al Ministerio de Defensa a continuar los esfuerzos en el desarrollo de PRS en España para mantener nuestro lugar en el grupo de los cuatro grandes países europeos.

Mi último mensaje es para nuestros clientes: la ESA, la GSA y la Comisión Europea. Agradecemos la confianza depositada en nosotros y estamos orgullosos de ello. Somos plenamente conscientes de la gran responsabilidad que asumimos. Sabremos estar a la altura con el talento, motivación y dedicación de nuestros excelentes profesionales desde nuestras oficinas en Tres Cantos y en Múnich. Además no estaremos solos pues contamos con el compromiso de algunas de las mejores empresas españolas y del resto de Europa para contribuir al éxito del proyecto y a que Galileo sea el sistema de navegación por satélite de referencia mundial.

Muchas gracias.
[Discurso del Director General de GMV en el evento]





RELEVANT QUOTES

CITAS RELEVANTES



JAVIER PONCE MARTÍNEZ

"Winning for Spain a contract of this size, of such scientific and technological specialization and strategic importance, is a new feather in the cap of the country's space industry. And it is also without any doubt just reward and recognition for the excellence demonstrated by GMV throughout its whole track record"

"Asegurar para nuestro país un contrato de semejante volumen económico, especialización científica y tecnológica e importancia estratégica, supone un nuevo hito en la historia de nuestra industria espacial; y desde luego, un auténtico premio y el reconocimiento largamente debido a la excelencia demostrada por GMV a lo largo de su trayectoria"



JESÚS B. SERRANO

"Our heartfelt thanks for the trust placed in us; it makes us very proud. We are fully aware of the great responsibility we are taking on here. We will come up to the mark, drawing on all the talent, motivation and dedication of our team of top professionals"

"Agradecemos la confianza depositada en nosotros y estamos orgullosos de ello. Somos plenamente conscientes de la gran responsabilidad que asumimos. Sabremos estar a la altura con el talento, motivación y dedicación de nuestros excelentes profesionales"



PAUL VERHOEF

"It is now acknowledge that Galileo is the best system around, and as this is a result not only of the work that we do in ESA with smart teams, but also the cooperation we have in Europe with all our industrial partners and the public sector"

"En la actualidad, Galileo goza de reconocimiento general como mejor sistema, y esto es el resultado no solo del trabajo que hacemos en la ESA con nuestros equipos de especialistas, sino también de nuestra cooperación en Europa con todos nuestros socios industriales y el sector público"



JAVIER BENEDICTO

“Galileo is an independent system that provides Europe and the whole world with a more modern alternative to GPS. It has been up and running since 2016, recording an excellent performance on the strength of the sheer quality of the system, the technology and the operations”

“Galileo es un sistema independiente que dota a Europa y al mundo entero con un sistema alternativo al GPS, más moderno y que está ofreciendo servicios desde diciembre de 2016, con unas prestaciones excelentes, debido a la calidad del sistema, de la tecnología y de las operaciones”



AUGUSTO GONZÁLEZ

“Spain’s industry and Europe’s industry in general have sterling challenges ahead of them, but the prospects are very bright. The European Commission has put in an ambitious bid for Europe’s upcoming space program, proposing a total budget allocation of €16 billion for the next multiannual financial framework”

“La industria española y la industria europea en general tienen ante sí grandes desafíos pero también unas perspectivas muy halagüeñas. La CE ha hecho una propuesta muy ambiciosa para un nuevo programa espacial europeo, para el que ha pedido una financiación de 16.000 millones de euros para el próximo marco financiero multianual”



MARÍA JOSÉ RALLO DEL OLMO

"In the future Galileo will drive the development of the autonomous car, improve drone use and favor implementation of the virtual balise concept on Europe's railways, plus a whole host of other applications that will make Europe's transport system safer and more efficient while slashing expenditure outside Europe"

"En el futuro, Galileo posibilitará el desarrollo del coche autónomo, la mejora en la utilización de los drones, el balizamiento virtual de las vías férreas y un sinfín de utilidades que harán de nuestro transporte un medio más seguro, más eficiente y que permitirá internalizar importantes costes externos"



PEDRO DUQUE

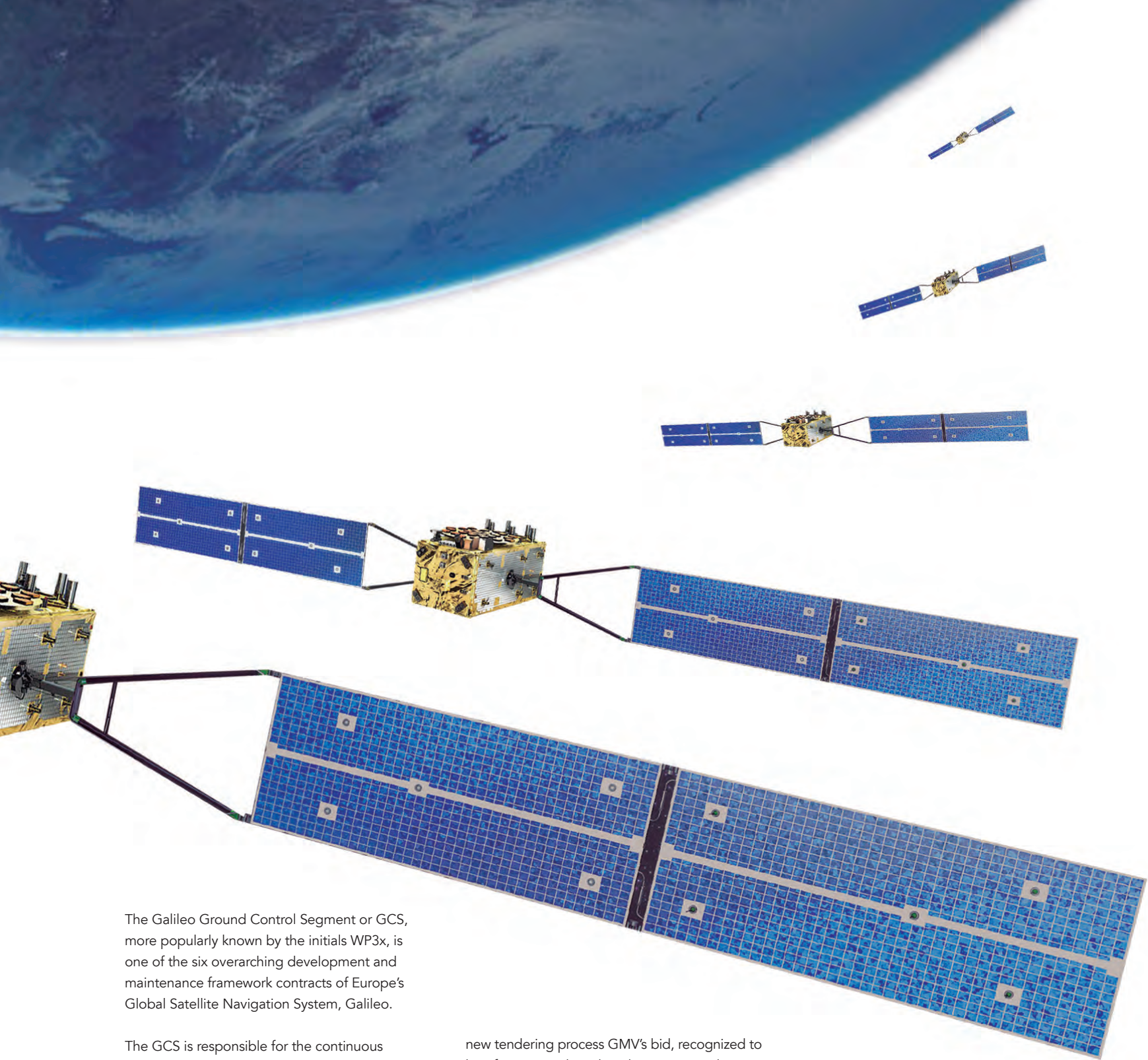
"Spain will continue to support the space sector, especially to tap into its capacity of generating knock-on benefits for society in terms of technological, scientific and industrial returns"

"España continuará apoyando al sector espacial, especialmente por su capacidad de generación de beneficios para la sociedad en forma de retorno tecnológico, científico e industrial"



GMV WINS THE BIGGEST CONTRACT IN ITS HISTORY AND STRENGTHENS ITS LEADERSHIP IN THE GALILEO PROGRAM

GMV CONSIGUE EL MAYOR
CONTRATO DE SU HISTORIA Y
AFIANZA SU LIDERAZGO EN EL
PROGRAMA GALILEO



The Galileo Ground Control Segment or GCS, more popularly known by the initials WP3x, is one of the six overarching development and maintenance framework contracts of Europe's Global Satellite Navigation System, Galileo.

The GCS is responsible for the continuous monitoring and control of the Galileo constellation as a whole, including all necessary wherewithal for that purpose: the control center; the orbital dynamics system; mission planning; operational support; simulation tools; security access key management; network security; the telemetry, tracking and control (TT&C) stations, and the network connecting up all these components. Galileo has two control centers, one located in Oberpfaffenhofen (Germany) and the other in Fucino (Italy), plus several tracking stations spread around the world.

The European Space Agency (ESA)'s first GCS-development and -design contract was originally awarded to Airbus UK. Five years later a new ESA tender process again awarded the contract to Airbus UK. In 2016 the contract was once more renewed to guarantee the maintenance and upgrading of the up-and-running system. In this

new tendering process GMV's bid, recognized to be of a great technical quality, came out the winner.

The framework contract GMV has recently signed with ESA is worth a total sum of €250 million, already including a signed-and-sealed contract for the first Work Order, in itself worth around €150 million. Under this contract GMV is leading an industrial team made up by various companies of GMV Group, Indra, Isdefe, Epicom, Thales Communications, DLR, Scisys, OHB, Telespazio VEGA, Thales Alenia Space and HP.

GMV in particular, holding ultimate responsibility over the whole consortium, will see to management of all the ground segment's functions in all operational sites, doing so in liaison with the subcontractors of the various components and the European Space Agency (ESA) as immediate client. Its main remit is to keep the already-deployed systems in a sound operational state, safeguarding

Galileo Ground Control Segment o GCS, o más popularmente conocido por las siglas WP3x, es uno de los seis grandes contratos marco del sistema global de navegación por satélite europeo Galileo. El GCS es el responsable del monitorizado y control continuo de la constelación Galileo en su conjunto e incluye todos los elementos necesarios a tal fin: el centro de control, el sistema de dinámica orbital, la planificación de misión, el soporte a las operaciones, las herramientas de simulación, la gestión de claves de acceso de seguridad, la seguridad en la red, las estaciones de seguimiento de telecomando y telecontrol (TT&C) y la red de conexión entre todos estos elementos. Dispone de dos centros de operaciones ubicados en Oberpfaffenhofen (Alemania)

y en Fucino (Italia), así como distintas estaciones de seguimiento distribuidas a nivel mundial.

La Agencia Espacial Europea (ESA) lanzó un primer contrato para el diseño y desarrollo del GCS que fue adjudicado originalmente a Airbus UK. Cinco años después, la ESA renovó el proceso concursal con un nuevo contrato que recayó de nuevo en el propio Airbus UK. En 2016, se procede de nuevo a la renovación del contrato con el fin de garantizar el mantenimiento y la evolución del sistema operacional existente. En este nuevo proceso la oferta de GMV, reconocida de una gran calidad técnica, resultó finalmente seleccionada.

El contrato marco que GMV ha suscrito recientemente con la ESA tiene una envoltura presupuestaria de 250 millones de euros e incluye la contratación en firme de la primera Orden de Trabajo por un importe cercano a los 150 millones de euros. En el marco de este contrato GMV es líder de un equipo industrial compuesto por distintas empresas del grupo GMV, Indra, Isdefe, Epicom, Thales Communications, DLR, Scisys, OHB, Telespazio VEGA, Thales Alenia Space y hp. En concreto GMV, como responsable último del conjunto, se encargará de gestionar todas las funciones desarrolladas por el segmento terreno, y en todos los emplazamientos operacionales, en coordinación con los subcontratistas de los diferentes elementos y la Agencia Espacial Europea (ESA), como cliente inmediato, siendo su misión principal la de mantener en estado operativo los sistemas ya desplegados, asegurar las operaciones en curso y desarrollar las futuras evoluciones. Como líder del consorcio, GMV desempeña labores de arquitecto y diseñador de todos los elementos que comprenden el sistema por un lado, por otro de integrador de cada una de las partes entregadas por los distintos subcontratistas y, por último, la de validador del sistema final con objeto de asegurar que el funcionamiento del sistema está de acuerdo a las especificaciones y pautas establecidas. Cabe destacar igualmente que GMV asume el liderazgo concreto del desarrollo y mantenimiento de las funciones más críticas del segmento, como son el centro de control, el sistema de control orbital y el sistema de gestión de claves de acceso de seguridad.

Dentro de este contrato tienen especial relevancia los aspectos relacionados con la Ciberseguridad, liderados y desarrollados por GMV ya que una parte esencial del sistema a mantener y evolucionar requiere de la gestión del acceso seguro a la información de la constelación Galileo, así como de la gestión de las claves de seguridad de acceso a las señales reguladas y de altas prestaciones. El GCS contiene los elementos necesarios que permiten realizar dicha gestión, y la responsabilidad última de un funcionamiento adecuado de dichos elementos recae sobre el proyecto. GMV dispondrá en sus instalaciones de Tres Cantos del centro de integración y validación donde se asegurará la generación de las nuevas versiones

operations under way and developing future upgrades.

As consortium leader, GMV is not only working as architect and designer of all system components but also integrating each one of the parts delivered by the various subcontractors. Last but not least it is also responsible for validating the final system to ensure it meets specifications and established guidelines. Also worthy of note is that GMV takes on specific leadership of the development and maintenance of the ground segment's most critical functions, such as the control center, the orbital control center and the security access key management system.

Especially important within this contract are the Cybersecurity aspects, all led and developed by GMV. This is so because an essential part of the system to be maintained and developed is management of secure access to information from the Galileo constellation, as well as management of security keys governing access to the high-performance public regulated service. The GCS contains all necessary components for carrying out all this management, and the ultimate responsibility for the smooth operation of all these items falls on the awarded project.

GMV's Tres Cantos site will house the integration- and validation-center where new versions of GCS

GMV GALILEO GCS PROJECT TIMELINE

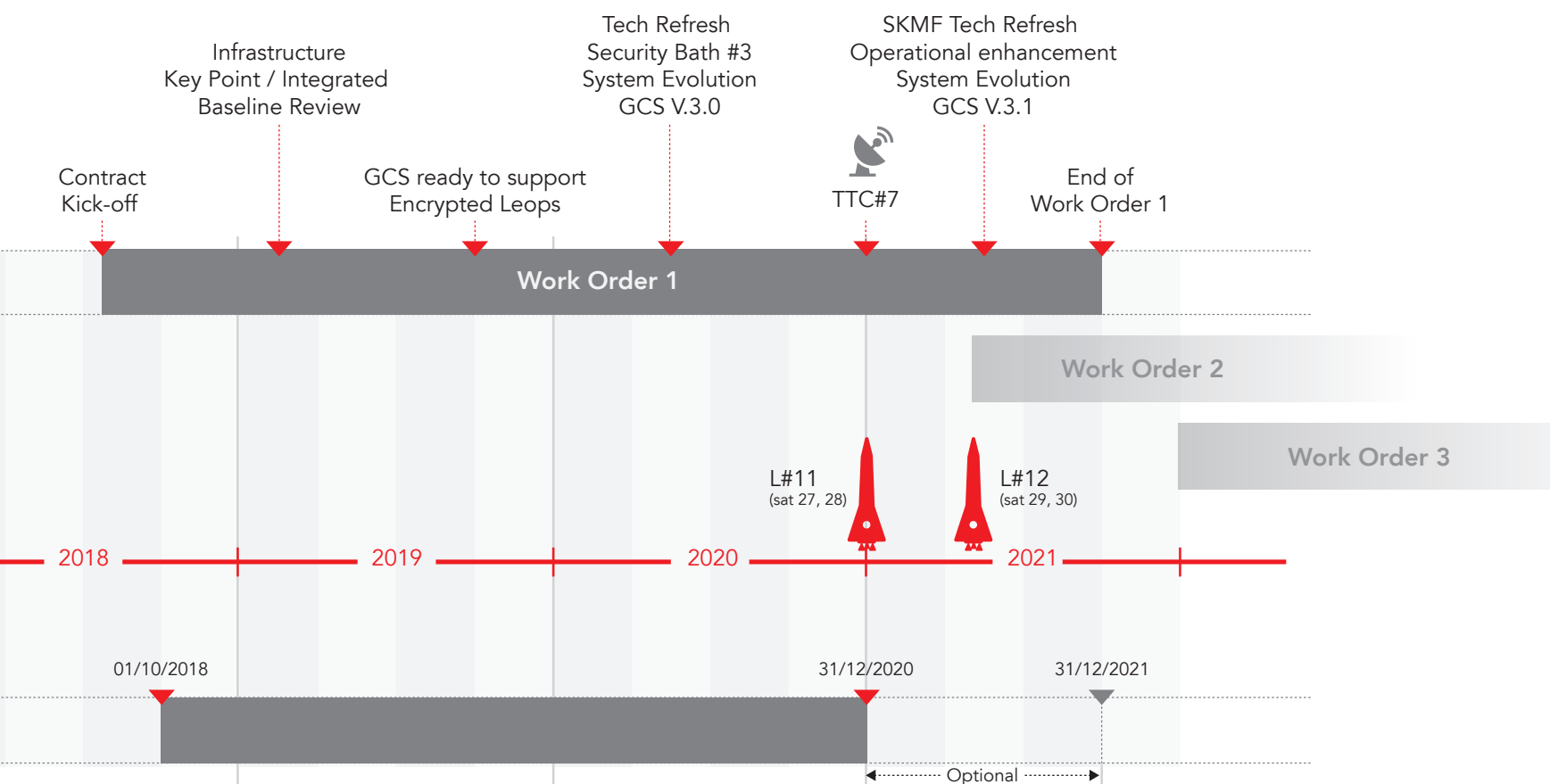
CRONOLOGÍA DEL PROYECTO GALILEO GCS DE GMV

Evolutions

Launches

Maintenance





Especially important within this contract are the Cybersecurity aspects, led and developed by GMV

Dentro de este contrato tienen especial relevancia los aspectos relacionados con la Ciberseguridad, liderados y desarrollados por GMV

systems will be put through their paces before being fitted in the corresponding operational centers.

GMV has taken part in the Galileo program right from the start, initially under the aegis of the European Space Agency (ESA) and latterly under control of the European Union, which is now brokering the whole program. GMV has progressively taken on higher levels of responsibility and its activities within the program have also grown in volume and level of responsibility.

The development during recent years of critical elements of Galileo's ground segment, the

company's acknowledged prowess in developing satellite control centers as well as its proven Cybersecurity expertise picked up over the years were all crucial factors in winning this contract in fierce competition with the space giants in Europe.

The signed framework contract is due to run for four-and-a-half years. GMV's team is now working flat out towards the first important milestone of the contract in December this year, when the established transition period is due to end, although right since the project kick-off GMV has already been in possession of all necessary items and equipment (software and hardware) to ensure GCS maintenance and upgrade.

de los sistemas del GCS antes de ser instaladas en los centros operacionales correspondientes.

GMV ha participado en el programa Galileo desde sus orígenes, inicialmente bajo los auspicios de la Agencia Espacial Europea (ESA), y posteriormente bajo el control de la Unión Europea, que es quien a día de hoy financia el programa en su totalidad. GMV ha ido progresivamente adquiriendo mayores niveles de responsabilidad y sus actividades dentro del programa han ido creciendo tanto en volumen como en nivel de responsabilidad.

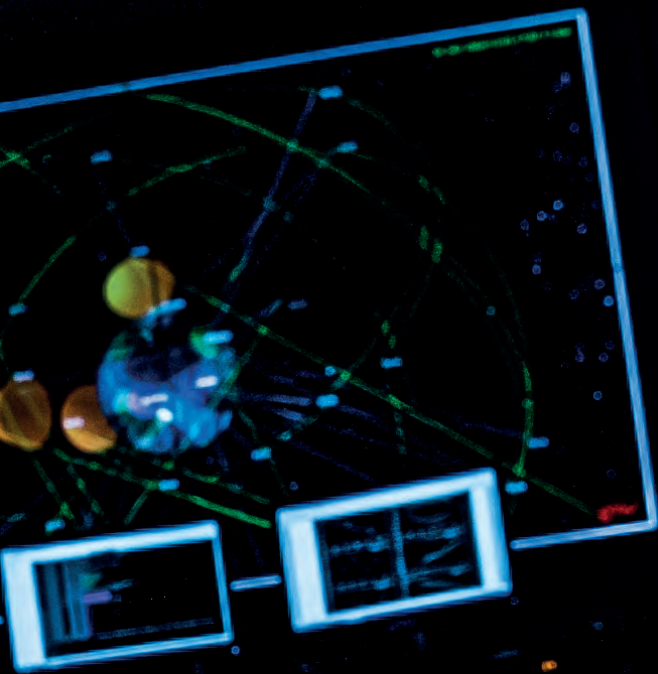
El desarrollo durante los últimos años de elementos críticos del segmento terreno de Galileo, el reconocido prestigio en el desarrollo de Centros de Control de Satélites, así como el conocimiento alcanzado en el área de Ciberseguridad han sido determinantes para la consecución de este contrato en dura competición con los gigantes del sector en Europa.

El contrato marco suscrito tiene una duración de cuatro años y medio y el equipo de GMV ya se encuentra a pleno rendimiento para lograr cumplir el primer hito importante del contrato que tendrá lugar en diciembre de este año, fecha en la que está previsto que acabe el periodo de transición establecido, aunque GMV ya dispone desde el arranque del proyecto de todos los elementos y equipos (software y hardware) necesarios para asegurar el mantenimiento y la evolución del GCS.



GMV SPEARHEADS SATELLITE NAVIGATION IN EUROPE

GMV, PROTAGONISTA DE LA
NAVEGACIÓN POR SATÉLITE
EN EUROPA



More than two decades have now passed since Europe's global navigation satellite system, Galileo, was set up. GMV has been on this journey right from the start. Now, by winning this new contract, it is making a crucial contribution to the project's success

Hace más de dos décadas de la puesta en marcha del sistema global de navegación por satélite europeo Galileo. GMV ha estado presente desde sus inicios y con la consecución del nuevo contrato, contribuye de manera esencial al éxito del mismo

Desde que países como Estados Unidos o Rusia pusieran en funcionamiento sus Sistemas de Navegación por Satélite, Europa empezó a dar los primeros pasos hacia su propio sistema, conocido como Galileo. La Unión Europea tenía un objetivo claro, ser capaz de ofrecer un servicio análogo al GPS americano y al GLONASS ruso. De hecho, no solo ha alcanzado la meta inicial sino que ha superado expectativas; además el sistema presenta dos grandes ventajas frente a sus antecesores: está dotado de una mayor precisión, y su trayectoria y órbita posibilitan la obtención de mayor información de carácter científico, como datos de observación terrestre. Hoy en día, Galileo es un sistema capaz de funcionar de manera independientemente, para garantizar el mejor servicio sin alteraciones externas, e interoperable con el resto de sistemas de navegación. Este avanzado sistema ha alcanzado un alto nivel de progreso gracias a los años de desarrollo que le preceden. Galileo forma parte de un proyecto que se puso en marcha a finales de los 80, en respuesta a las carencias en la señal de GPS, que implicaban ciertas limitaciones. La primera fase de este proyecto se corresponde con el desarrollo del sistema EGNOS, el principal proyecto sobre el que se ha basado Galileo. Este Servicio de Aumentación Geoestacionario Europeo (European Geostationary Navigation Overlay System) es el primer sistema paneuropeo de navegación por satélite desarrollado por la Agencia Espacial Europea, la Comisión Europea y la organización intergubernamental EUROCONTROL.

LA ANTESALA DE GALILEO

Al igual que otros servicios análogos, como WAAS, SDCM, GAGAN o MSAS, EGNOS se trata de un Sistema de Aumentación Basado en Satélites (Satellite Based Augmentation System, SBAS), cuyo cometido es mejorar la señal tanto vertical como horizontal corrigiendo, por ejemplo las variaciones provocadas por la densidad electrónica de la ionosfera. Su tecnología se emplea para multitud de áreas, pero EGNOS, sobre todo, ha contribuido positivamente en la seguridad, control y sostenibilidad del transporte aéreo, terrestre y marítimo. Cuatro centros de control de misión, una red de cuarenta estaciones de seguimiento distribuidas por el continente europeo y africano, tres satélites geoestacionarios (Inmarsat-3 AOR-E, Inmarsat-3 IOR y ESA Artemis) y seis estaciones de acceso a dichos satélites. Así se distribuye la arquitectura de este sistema que actualmente se encuentra en su tercera fase, EGNOS V3, orientada al desarrollo de prestaciones de mejora no solo para GPS sino también para Galileo, trabajando tanto en mono-frecuencia, como en doble-frecuencia. En 1994 EGNOS es aprobado por la Conferencia Europea de Aviación Civil (CEAC), siguiendo las recomendaciones de la Organización de la Aviación Civil Internacional (OACI). Durante los cuatro años siguientes la Agencia Espacial Europea trabajó en el diseño del sistema, y en 1998 comenzó su implantación.

Ever since countries like United States and Russia set up their satellite navigation systems, Europe has been keen to close the gap. It immediately took the first steps towards its own system, giving it the name Galileo.

The European Union set itself a clear aim: become capable of offering a service on the lines of America's GPS and Russia's GLONASS. As it turns out, it has gone way beyond this initial goal. Galileo, above all, has two big advantages over its forerunners: firstly, it is much more accurate; secondly, its trajectory and orbit enable it to glean more information of a scientific nature, such as earth observation data.

By now Galileo is capable of running on its own, to guarantee the best possible service without external disturbance; it is also interoperable with the other navigation systems.

This advanced system has reached such a high level of progress by standing on the shoulders of the previous years of development. Galileo forms part of a project set in motion in the late eighties in response to the shortfalls of the GPS signal and all the concomitant constraints. The first phase of the project corresponded to development of the European Geostationary Navigation Overlay System (EGNOS), upon which Galileo has been based. EGNOS, the first pan-European satellite system, was developed by the European Space Agency, the European Commission and the intergovernmental organization EUROCONTROL.

THE PRELUDE TO GALILEO

EGNOS, just like other comparable services such as WAAS, SDCM, GAGAN or MSAS, is a Satellite Based Augmentation System (SBAS); its job is to improve both the vertical and horizontal signal, correcting, for instance, the variations produced by the electron density of the ionosphere. SBAS technology is used for a whole host of different tasks, but EGNOS, above all, has made a big contribution to the safety, control and sustainability of air-, land- and sea-transport.

The third phase of this system, EGNOS V3, comprises all the following: four mission control centers, a network of forty stations spread around the European and African continents, three geostationary satellites (Inmarsat-3 AOR-E, Inmarsat-3 IOR and ESA Artemis) and six access stations to said satellites. Between them they aim to improve the service provided not only for GPS but also for Galileo, working both in single- and dual-frequency.

In 1994 EGNOS was approved by the European Civil Aviation Conference (ECAC), on the recommendations of the International Civil



Aviation Organization (ICAO). During the following four years the European Space Agency worked on system design; implementation began in 1998.

Initially under the control of ICAO, EGNOS passed over to the European Commission in 2009; ESA remained program owner while the European Satellite Services Provider (ESSP) became the EGNOS services provider. Within Spain the two organizations weighing most heavily in EGNOS, facilitating Spain's participation in the system, are the Industrial Technology Development Center (CDTI in Spanish initials) and Spain's airport operating authority, AENA. Indeed part of the EGNOS infrastructure is sited in Spain: namely, one of the four control centers in Torrejón de Ardoz (Madrid) and the four monitoring stations in Santiago de Compostela (Galicia), Palma de Mallorca (Balearic Islands), Málaga (Andalusia) and Las Palmas de Gran Canaria (Canary Islands).

GMV already had a wealth of previous experience in the field of satellite-based global positioning systems. In 1987 it won its first ESA contract to study possible GPS applications in space missions; in 1991 it signed a contract with AENA for developing an approach and landing system including application of differential GPS. GMV's EGNOS participation dates back to the very start of the program, and it has kept up an active role ever since. GMV holds main responsibility for development of the Central Processing Facility Processing Set (CPFPS), the very heart of the EGNOS system; it has likewise participated in development of testbeds and simulators, analysis and monitoring tools plus



system qualification tools like the Application Specific Qualification Facility (ASQF) and a great variety of ancillary activities such as development of new services and maintenance of the EGNOS Data Access Services (EDAS). Finally, it is leading signal standardization activities for the new SBAS generation, including EGNOS V3.

THE KEYS TO GALILEO

Although spadework had been underway since 1998, it was not until 2002 that the real starting pistol was fired for the ambitious Galileo creation plans. In March the EU approved the project; two months later the final funding agreement was reached.

The program is broken down into three phases: the first definition phase (Galileo System Test

Bed: GSTB); the second stage for development of infrastructure and insertion into orbit of the first four satellites (In Orbit Validation: IOV); and, thirdly, the stage for developing the ground infrastructure and the rest of the constellation in the space segment (Full Operation Capability: FOC).

GMV has taken part in each stage of Galileo development, growing in line with its increasing contract-winning rate. In 2000, on the threshold of project implementation, under the national aerospace consortium formed by GMV, AENA, CASA-División Espacio, Hispasat, Indra Espacio and Sener, the company called *Galileo Sistemas y Servicios* was set up to represent Spanish interests in the European satellite-navigation market. Its particular remit was to reach a participation agreement with the system's main contractor, Galileo Industries, S.A. a company formed by Astrium, Alcatel and Alenia Spazio.

In the spadework phases ESA launched the experimentation program, where GMV played a key role both in GSTB-V1 (for developing Galileo's navigation algorithms) and in GSTB-V2 (to demonstrate the new space technology). Within the IOV phase it participated in engineering tasks and design of the complete system, plus orbital control work; it likewise participated in the FOC phase, which completes the ground and space infrastructure developed in the IOV phase.

Galileo operations are run from three main centers: the European GNSS Service Centre (GSC), the Ground Mission System (GMS) and the Ground Control System (GCS).

GMV has also played an active part in the design, development, maintenance and upgrading of the GMS, which synchronizes time signals, defines navigation messages and governs the global network of Galileo Sensor Stations (GSS) and Galileo Uplink Stations (ULS). In the same area GMV has also been responsible for development →

Galileo is capable of running on its own, to guarantee the best possible service without external disturbance

Galileo es un sistema capaz de funcionar de manera independientemente, para garantizar el mejor servicio sin alteraciones externas

Lo que en un inicio era propiedad de la OACI, en 2009 pasó a manos de la Comisión Europea, manteniéndose la ESA como propietaria del programa y siendo el ESSP (European Satellite Services Provider) el proveedor de operaciones y servicios de EGNOS. En el ámbito español, el CDTI y Aena son dos entidades con un peso importante en este sistema, facilitadores de la participación española en el mismo. De hecho, parte de la estructura de EGNOS se ubica en España: en Torrejón de Ardoz (Madrid) se encuentra uno de los cuatro centros de control y una estación de acceso, y en Santiago de Compostela (Galicia), Palma de Mallorca (Islas Baleares), Málaga (Andalucía) y Las Palmas de Gran Canaria (Canarias) se ubican las cuatro estaciones de seguimiento.

GMV ya contaba con experiencia en el área de los sistemas globales de posicionamiento por satélite. En 1987 recibió su primer contrato con la ESA para estudiar las posibles aplicaciones del GPS en misiones espaciales, y en 1991 firmó un contrato con AENA para desarrollar un sistema de aproximación y aterrizaje incluyendo la aplicación del GPS diferencial.

La presencia de GMV en EGNOS se remonta a los inicios del programa, manteniendo un papel muy activo. GMV es la entidad responsable del desarrollo del CPFPS (Central Processing Facility), núcleo principal del sistema EGNOS; igualmente ha participado en el desarrollo de bancos de pruebas y simuladores, 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, como el desarrollo de nuevos servicios y mantenimiento del EDAS. Asimismo lidera las actividades de estandarización de la señal para la nueva generación de los sistemas SBAS entre los que se incluye EGNOS V3.

LAS CLAVES DE GALILEO

Si bien desde 1998 se lleva trazando el camino, no es hasta 2002 cuando se da el pistoletazo de salida a los ambiciosos planes por crear el programa Galileo. En marzo la UE aprobó el proyecto y dos meses más tarde se llegó al acuerdo final para su financiación.

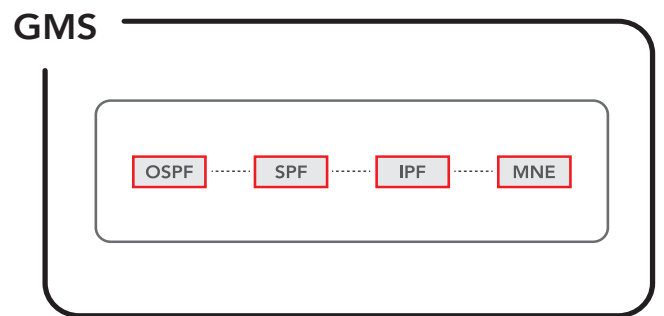
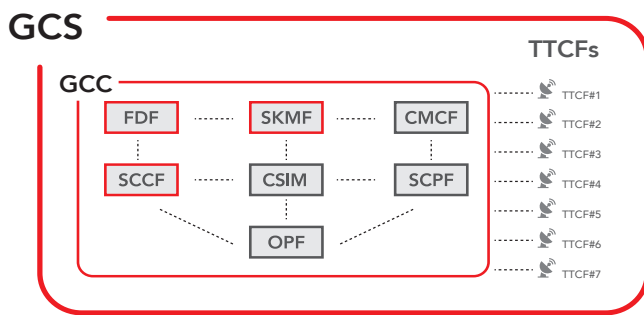
El programa se estructura en tres fases: la primera etapa de definición (Galileo System Test Bed, GSTB); la segunda etapa para el desarrollo de la infraestructura y la puesta en órbita de los primeros cuatro satélites (In Orbit Validation, IOV); y por último, la etapa para desarrollar la infraestructura terrestre y el resto de la constelación en el segmento espacio (Final Operation Capability, FOC). GMV ha formado parte de cada paso en el desarrollo de Galileo, creciendo en paralelo con los proyectos de los que ha ido siendo adjudicatario. En 2000 y a las puertas de la puesta en marcha del proyecto, bajo el consorcio aeroespacial nacional formado por GMV, AENA, CASA - División Espacio, Hispasat, Indra Espacio y Sener, se creó la Sociedad Galileo Sistemas y Servicios para representar los intereses españoles en el contexto europeo del mercado de →

GMV IN GALILEO

GMV EN GALILEO



FACILITIES



GRC

GSC

TGVF

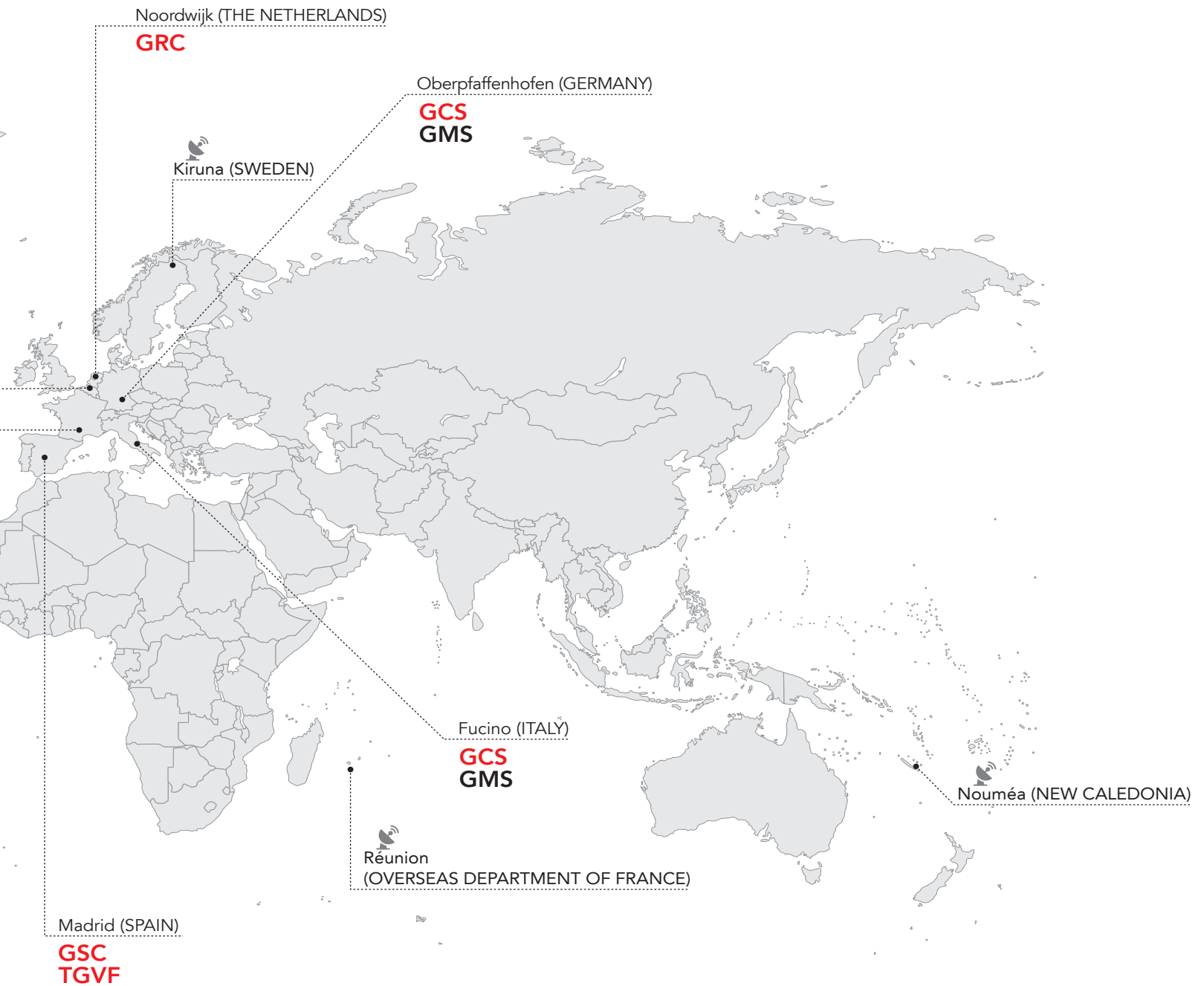
RLSP-SAR

OTHERS

G2G

PRS

— GMV Responsibility



GCS: Ground Control Segment

- GCC: Galileo Control Center
- SCCF: Spacecraft & Constellation Control Facility
- SKMF: S-Frame KMF (Key Management Facility)
- FDF: Flight Dynamics Facility
- TT&C: Telemetry, Tracking and Control

GRC: Galileo Reference Centre

GSC: The European GNSS Service Centre (Torrejón de Ardoz)

GMS: Galileo Mission System

- OSPF: Orbit Synchronization Processing Facility
- IPF: Integrity Processing Facility
- SPF: Service Product Facility
- MNE: MDDN Network equipment

TGVF: Time and Geodetic Validation Facility (GMV, Tres Cantos)

RLSP-SAR: The Return Link Service Provider of the Search and Rescue Service

G2G: Galileo Second Generation [Design and Definition Study]

PRS: Public Regulated Service [User Receiver]

→

sistemas de navegación por satélite. En concreto se buscaba establecer un acuerdo de participación con el contratista principal del sistema, Galileo Industries, S.A. una entidad formada por Astrium, Alcatel y Alenia Spazio.

En las fases previas, la ESA lanzó el programa de experimentación en el que GMV desempeñó un papel activo tanto en el GSTB-V1 (para el desarrollo de los algoritmos de navegación de Galileo), como en el GSTB-V2 (para demostrar la nueva tecnología espacial). Además ha participado en tareas de ingeniería y diseño del sistema completo, y en labores del control orbital, dentro de la fase IOV; así como en la fase FOC, que completa la infraestructura terrena y espacial desarrollada durante la fase de IOV.

Las operaciones de Galileo se desarrollan desde tres centros fundamentalmente, el Centro Europeo de Servicios GNSS (European GNSS Service Centre, GSC), el Sistema Terreno Misión (Ground Mission System, GMS) y Sistema de Control en Tierra (Ground Control System, GCS).

GMV ha participado activamente en el diseño, desarrollo, mantenimiento y evolución del GMS, desde el que se sincroniza las señales de tiempo, se definen los mensajes de navegación, y desde el cual depende la red global de sensores Galileo (Galileo Sensor Stations, GSS) y las estaciones de enlace Galileo (Galileo Uplink Stations, ULS). En este contexto, ha sido responsable del desarrollo e implementación del OSPF (Orbit & Synchronisation Processing Facility), del IPF (Integrity Processing Facility), del SPF (Service Product Facility) y del MNE (MDDN Network equipment).

GMV igualmente colidera el desarrollo del GSC, instalado en el Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA) en Torrejón de Ardoz. Desde el GSC se establece el nexo único de unión entre el sistema Galileo y los usuarios de Servicio Abierto de Galileo (OS) y del Servicio Comercial (CS). Asimismo, GMV encabeza el contrato para el desarrollo del Demostrador del CS con el objetivo de validar las capacidades del sistema que proporcionan servicios comerciales de posicionamiento preciso.

Además, GMV es el contratista principal para dar servicios de geodesia y sincronización (Time and Geodetic Validation Facility, TGVF) para el correcto funcionamiento de la constelación.

A su vez, la Comisión Europea adjudicó a GMV el contrato marco para el suministro de la infraestructura del canal de retorno (Return Link Service Provider, RLSP) del Servicio de Búsqueda y Rescate (Search and Rescue Service, SAR) del programa. En las instalaciones del RLSP, ubicadas en Toulouse (Francia) se generan los mensajes de retorno de Galileo; y se gestiona la coordinación del sistema con la red Cospas-Sarsat por un lado, y con el segmento terreno de Galileo por otro.

Galileo dispone también de dos centros de monitorización: el Centro de Vigilancia de Seguridad de Galileo (Galileo Security Monitoring Centre, GSMC) y el Centro de Referencia de Galileo (Galileo Reference Center, GRC). La Comisión Europea adjudicó

→

and implementation of the Orbit & Synchronisation Processing Facility (OSPF), the Integrity Processing Facility (IPF), the Service Product Facility (SPF) and the MDDN Network equipment (MNE).

GMV is also co-leading development of the GSC, based within Spain's National Institute of Aerospace Technology (INTA in Spanish initials) in Torrejón de Ardoz. The GSC is responsible for providing the single interface between the Galileo system and users of Galileo's Open Service (OS) and Commercial Service (CS). GMV is likewise heading the contract for development of the CS Demonstrator for vetting the capabilities of the system providing commercial precise-positioning services.

Additionally, GMV is the main contractor for the Time and Geodetic Validation Facility (TGVF) to ensure the constellation works properly.

The European Commission, for its part, awarded GMV the framework contract for supplying the

infrastructure of the Return Link Service Provider (RLSP) of Galileo's Search and Rescue (SAR). The RLSP facilities, housed in Toulouse (France) generate the Galileo return messages and see to coordination of the system with the Cospas-Sarsat network, on one hand, and the Galileo ground segment, on the other.

Galileo also runs two monitoring centers: the Galileo Security Monitoring Centre (GSMC) and the Galileo Reference Center (GRC). The European Commission awarded GMV the framework contract for development of the GRC, in Noordwijk (the Netherlands), an independent organization of Galileo's central infrastructure that monitors and assesses the performance of Galileo services.

GMV is leading a consortium composed by 14 companies aiming to the definition of the future Ground Segment for Galileo Second Generation (G2G). New concepts for the Ground Mission

GMV has taken part in each stage of Galileo development, growing in line with its increasing contract-winning rate

GMV ha formado parte de cada paso en el desarrollo de Galileo, creciendo en paralelo con los proyectos de los que ha ido siendo adjudicatario





Segment (GMS), Ground Control Segment (GCS), Security Monitoring Centre (GSMC), Operations, etc., are being defined. This phase B definition project is paving the way for the future of Galileo. With this project GMV is consolidating his role as a major player in the definition and development of a complete Ground Segment.

GMV is playing a relevant role in the Galileo PRS service. In particular and in a consortium with TecnoBit, GMV is developing one operational Galileo PRS receiver designed to fulfill the operational needs of the different PRS users in

Spain and other EU Member States. GMV is also leading the development for the Spanish CPA (INTA) of the national infrastructure (POC-IS) for the exploitation of PRS and is contributing to the development of the Galileo Security Monitoring Centre.

Before this milestone award GMV had already been carrying out important space-mission monitoring and control activities bearing a strong relationship to GCS activities, infrastructure in charge of the monitoring and control of all constellation satellites; i.e., the Galileo Control Centers (GCC) and the five Telemetry Tracking and Control (TT&C) stations spread around the whole world. The main control centers are located in Fucino (Italy) and Oberpfaffenhofen (Germany), where GMV engineers have been posted for operations of the Spacecraft & Constellation Control Facility (SCCF) and the Flight Dynamics Facility (FDF).

Under the recently awarded contract GMV will hold ultimate responsibility for GCS maintenance and upgrade, taking in the systems rolled out in both Oberpfaffenhofen and Fucino and the various tracking stations distributed around the world. It also holds complete responsibility for critical subsystems such as constellation monitoring and control, security access key management and Cybersecurity aspects, in which area GMV is now a recognized worldwide benchmark, providing advanced IP network services and solutions, mobility applications and ICT applications.

Throughout its history GMV has worked hard to attain and hold onto its current status as the world's number-one supplier of ground control systems. This latest contract now firms up even more its leadership in the ground segment of navigation systems.

a GMV el contrato marco para el desarrollo del GRC, en Noordwijk (Países Bajos), una entidad independiente de la infraestructura central de Galileo que se encarga de monitorizar y evaluar el desempeño de los servicios de Galileo.

GMV encabeza un consorcio de 14 empresas con el fin de definir el futuro segmento de tierra para la Segunda Generación de Galileo (G2G). Se están creando conceptos nuevos para el segmento de misión en tierra (GMS), el segmento de control en tierra (GCS), el centro de seguimiento de seguridad Galileo (GSMC), operaciones, etc. Este proyecto de definición en fase B está allanando el terreno para el futuro de Galileo y consolida el papel de GMV como integrante destacado dentro de la definición y desarrollo de un segmento terrestre completo.

GMV está desempeñando un papel significativo en el servicio público regulado (PRS) de Galileo. En particular, dentro de un consorcio con TecnoBit, GMV está desarrollando un receptor de PRS Galileo operativo diseñado para satisfacer las necesidades operativas de los diferentes usuarios del PRS de España y de otros Estados miembros de la UE. Para el INTA, la autoridad competente del PRS (CPA) española, GMV también dirige el desarrollo del sistema interno de puntos de contacto (POC-IS) destinado a la explotación del PRS y está contribuyendo al desarrollo del centro de seguimiento de seguridad de Galileo. GMV venía ya desarrollando actividades relevantes relacionadas con el seguimiento y control de misiones espaciales, fuertemente relacionadas con las actividades del GCS, infraestructura encargada del seguimiento y control de todos los satélites de la constelación; es decir, los Centros de Control de Galileo (GCC) y las cinco estaciones de Telemetría (TT&C) distribuidas a nivel mundial. Los centros principales de operaciones están ubicados en Fucino (Italia) y Oberpfaffenhofen (Alemania), donde en la actualidad se encuentran desplazados ingenieros de GMV para las operaciones de SCCF (Spacecraft & Constellation Control Facility) y el FDF (Flight Dynamics Facility).

A través del reciente contrato, GMV será responsable último del mantenimiento y evolución del GCS, integrando los sistemas desplegados en ambos centros de Oberpfaffenhofen y de Fucino, y de las distintas estaciones de seguimiento distribuidas a nivel mundial. Además ostenta la responsabilidad completa de subsistemas críticos como son el monitorizado y control de la constelación, la gestión de las claves de seguridad y aspectos relacionados con Ciberseguridad, área en la que GMV se ha constituido como referente internacional siendo proveedor de soluciones y servicios avanzados en redes IP, aplicaciones de movilidad y aplicaciones TICs.

A lo largo de su historia, GMV se ha labrado su actual posición como primer proveedor independiente del mundo de sistemas de control en tierra y a raíz de este último contrato, afianza su liderazgo en el segmento de tierra de los sistemas de navegación.





GMV AND CYBERSECURITY

Back in 1994 a pioneer IT security company named Trusted Information Services created one of the first commercial TCP/IP firewalls, the Gauntlet firewall. That very year GMV made the first installation of such a device in Spain for the Western European Union. With little manufacturer information to go on, our engineers struggled to adapt an unknown software tool to customer needs. This fact eventually became the cornerstone of GMV's Cybersecurity activities and sums up some of GMV's hallmark values: technological leadership and customer orientation.

The Gauntlet firewall became the flagship of GMV's Cybersecurity portfolio, followed soon after by other successful partnerships with top market Cybersecurity manufacturers including Checkpoint, Nokia, Symantec, McAfee and Cisco. Today GMV keeps up active partnerships with about a score of such companies. The collaboration with these companies brought in a wealth of Cybersecurity knowledge and positioned our company as one of the top Cybersecurity system integrators in Spain, also

more than able to operate further afield in Europe. GMV started to work in Cybersecurity with a range of customers from finance, telecommunications, public administration, utilities and large industries, developing at the same time new skills to respond to constantly emerging security threats. Vulnerability management, penetration testing, forensic analyses, security risk analysis, managed security services and anti-fraud services, to name a few, were gradually added to our commercial portfolio of activities.

The path to the present is paved with numerous other events that show GMV's commitment to technical excellence in the Cybersecurity arena. In 2005 GMV became one of the first technological companies in Spain to implement its own Information Security Management System (ISMS) and having it certified under the ISO27000 standard. This boosted our Cybersecurity-consultancy activities. In 2007 GMV launched the very first software tool specifically intended to protect networks of automated teller machines (ATM), or simply, cash dispensers. Nowadays about 150,000 ATMs in 35+ countries all over the world are protected with our technology. In 2013 GMV was the

GMV Y CIBERSEGURIDAD

Allá por 1994 una compañía pionera en el campo de la seguridad de las tecnologías de la información denominada Trusted Information Services creó "Gauntlet", uno de los primeros cortafuegos que se comercializaron para la familia de protocolos TCP/IP. Ese mismo año, GMV realizó la primera instalación de esa tecnología en España, para la Western European Union. Con la poca información del fabricante de la que disponían, nuestros ingenieros trabajaron duro para adaptar una herramienta informática desconocida hasta ese momento a las necesidades del cliente. Lo cierto es que ese hecho, que se ha constituido en la base de las actividades de GMV en el ámbito de la ciberseguridad, encarna dos de nuestros valores emblemáticos: el liderazgo tecnológico y la orientación al cliente. El cortafuegos Gauntlet se convirtió en el referente de la cartera de soluciones de Ciberseguridad de GMV, al que pronto se unieron otras colaboraciones de éxito con los principales fabricantes de productos de ciberseguridad, como Checkpoint, Nokia, Symantec, McAfee y Cisco. Hoy, GMV mantiene alianzas con cerca de una veintena de empresas de este sector. La colaboración con estas empresas produjo un importante volumen de conocimientos en materia de Ciberseguridad y posicionó a nuestra compañía como uno de los más importantes integradores de sistemas de Ciberseguridad de España, con potencial más que de sobra para operar también en Europa. GMV comenzó a trabajar en el campo de la Ciberseguridad con clientes de muy diversa índole, desde empresas del sector financiero y de las telecomunicaciones, a empresas del sector público y otras grandes corporaciones, desarrollando al mismo tiempo nuevas capacidades para poder dar respuesta a constantes amenazas para la seguridad. Servicios de gestión de vulnerabilidades; realización de pruebas de

penetración, de análisis forense y de análisis de riesgos para la seguridad; servicios de seguridad gestionados y servicios de prevención del fraude, por citar solo unos pocos, se fueron incorporando gradualmente a nuestra cartera comercial de actividades. El camino hasta el presente ha estado marcado por otros numerosos ejemplos que muestran el compromiso de GMV con la excelencia técnica en el ámbito de la ciberseguridad. En 2005 GMV se convirtió en una de las primeras empresas de España en implantar su propio Sistema de Gestión de Seguridad de la Información (SGSI), que obtuvo certificación de conformidad con la norma ISO27000. Este hito representó un fuerte impulso para nuestras actividades de consultoría en ciberseguridad. En 2007 GMV lanzó la primera herramienta informática específicamente destinada a proteger redes de cajeros automáticos (ATMs por sus siglas en inglés). En la actualidad, cerca de 150.000 cajeros automáticos en más de 35 países de todo el mundo están protegidos con nuestra tecnología. En 2013 GMV fue la primera empresa de TI de España en implantar un Sistema de Gestión de la Continuidad de Negocio de acuerdo a la norma ISO22301, sistema ya previamente certificado de acuerdo a las normas española (UNE 71599) y británica (BS 25999).

Poco después del cambio de siglo, GMV podía afirmar con orgullo que disponía de una cartera global de servicios de Ciberseguridad capaces de satisfacer todas las posibles necesidades. No es de extrañar que, en aquel momento, GMV decidiera dirigir sus esfuerzos comerciales al sector espacial. El primer contrato de Ciberseguridad en el ámbito espacial fue adjudicado a GMV en 2008, un contrato marco para la implantación conforme a la norma ISO27000 de diferentes políticas y procedimientos en el Departamento de Operaciones de Eumetsat.

UNA DEMOSTRADA TRAYECTORIA EN ESPACIO

A partir de 2010, GMV comenzó a colaborar en el suministro de arquitecturas de redes y de seguridad para operadores privados de satélites de diferentes países. Esta colaboración ha continuado hasta hoy, y actualmente hay más de 50 satélites gestionados desde centros de control terrenos protegidos por las soluciones de Ciberseguridad de GMV.

La colaboración con la ESA en materia de Ciberseguridad comenzó a finales de 2011, prestando soporte in situ al SGSI de los Sistemas de Datos del Centro de Operaciones de la Agencia Europea del Espacio (ESOC). Algunos meses después, la ESA adjudicó a GMV un contrato marco de Evolución e Innovación en TI en los campos de computación en la nube y seguridad informática. Con el primer contrato consiguió la certificación del SGSI ESOC MOI-IT según la norma ISO27001 a principios de 2013 y, con el segundo, se llevó a cabo el diseño, la implantación y la operación de la plataforma Security Information and Event Management (SIEM) de la ESA. Por medio de esta plataforma, ESACERT – encargado de la protección de la infraestructura TI, los servicios y los datos

first IT company in Spain to set up its own ISO 22301-certified Business Continuity Management System, previously certified against the Spanish (UNE 71599) and British (BS 25999) standards.

Soon after the turn of the century GMV was proud to be able to provide a global portfolio of Cybersecurity services capable of satisfying almost every possible need. Not surprisingly, at that time GMV aimed its commercial efforts at the Space sector. The first Cybersecurity contract in the Space domain was awarded to GMV in 2008, a frame contract supporting the ISO27000-compliant implementation of different policies and procedures in the Operations Department of Eumetsat.

A PROVEN RECORD IN SPACE

From 2010 onwards, GMV started to collaborate in the provision of networking and security architectures for private satellite operators in different countries. This ongoing collaboration amounts today to over 50 satellites managed from ground control centers that are cyber-secured by GMV.

Collaboration with ESA in Cybersecurity started at the end of 2011, providing onsite support to ESOC Data Systems ISMS. Some months later ESA awarded GMV an IT Evolution and Innovation frame contract in the fields of cloud computing and IT security. While the first contract led to ESOC MOI-IT ISMS certification under ISO27001 in early 2013, the second one led to the design, implementation and operation of ESA's corporate Security Information and Event Management (SIEM) platform. This platform currently enables ESACERT – in charge of protecting ESA IT infrastructure, services and data – to receive and correlate security events from the different devices, applications and operating systems running across ESA's corporate network. This provides the security intelligence that ESACERT needed to detect and respond to internal or external threats to the corporate network. Also in 2013, GMV conducted for ESA-HQ a study on the Cybersecurity risks of space missions and corresponding mitigation measures.

GMV started to work in Cybersecurity for the Galileo Program in 2012, providing consultancy support to the Galileo MOI-IT, first in ESOC, then in Fucino and latterly in ESTEC. In 2013 GMV started to work on the networking and security of the Time and Geodesy Validation Facility (TGVF), and also for the GNSS Service Center in Torrejón (Madrid). In 2016 GMV provided support in the security infrastructure of the Return Link Service Provider of the Search and Rescue Service (RLSP-SAR), run by CNES, and in the security of the Galileo Reference Center (GRC),



in the Netherlands. Last but not least, GMV has been working in the definition of the network infrastructure and security of the Galileo Second Generation (G2G) study contract.

Recently GMV has been expanding its collaboration in Cybersecurity to other important European stakeholders in the Space sector. In 2015 GSA awarded GMV a contract to provide Security Monitoring Services for the Galileo Security Monitoring Centre (GSMC), in Paris. In 2018 GMV started providing on-site security support to DLR Gfr in Oberpfaffenhofen, close to Munich.

THE CHALLENGE AHEAD

GMV's decades of Cybersecurity experience have paralleled its growing space prowess. Significantly, a number of our Cybersecurity executives and experts have their professional roots in the space industry. GMV is therefore in a matchless position for merging both worlds, as far as is humanly possible. Certainly an understanding of the roots of the dependability and safety aspects quintessential to Space



are of the utmost importance when translating Cybersecurity concepts that originated, say, in telecommunications or banking. In several aspects, space systems are in fact ahead of other industries, for instance concerning requirements

specification, traceability and validation techniques. These mature processes, well mastered in Space, constitute an exceptional asset, on which the space Cybersecurity strategy can be firmly based.

CYBERSECURITY IN GALILEO GCS

GMV's holistic approach to Cybersecurity in Galileo GCS covers all aspects ranging from protection to detection, response and recovery. Knowledge and experience largely obtained working in other industries such as telecommunications or banking are thus applied to Space, including system hardening, network security, vulnerability management, security monitoring, penetration testing, key management and secure software development, among others.

CIBERSEGURIDAD EN EL SISTEMA DE CONTROL EN TIERRA (GCS) DE GALILEO

El enfoque integral de GMV a la Ciberseguridad del GCS de Galileo cubre todos los aspectos que van desde la protección hasta la detección, respuesta y recuperación. El conocimiento y la experiencia acumulados en gran medida por el trabajo en otros sectores, como el de telecomunicaciones o la banca, se aplican, por tanto, al espacio, con técnicas como el bastionado (hardening) de sistemas, la seguridad de redes, la gestión de vulnerabilidades, la vigilancia de la seguridad, las pruebas de penetración, la gestión de claves y el Desarrollo de software Seguro, entre otras.

de la ESA – recibe y correlaciona incidentes de seguridad de los diferentes dispositivos, aplicaciones y sistemas operativos que se ejecutan en toda la red corporativa de la ESA. Todo ello proporciona la información sobre seguridad que ESACERT necesita para detectar y responder a las amenazas internas o externas a las que se enfrenta su red. También en 2013, GMV realizó para la sede central de la ESA en París un estudio sobre los riesgos de Ciberseguridad a los que están expuestas las misiones espaciales y sobre las correspondientes medidas de mitigación.

GMV comenzó a trabajar en el campo de la Ciberseguridad para el Programa Galileo en 2012, prestando soporte de asesoramiento para el Galileo MO-IT, primero en ESOC, posteriormente en Fucino y, por último, en ESTEC. En 2013 GMV comenzó a trabajar en la Ciberseguridad de los servicios de geodesia y sincronización precisa de tiempo (TGVF) que requiere el sistema Galileo y también comenzó a trabajar para el Centro de Servicios GNSS de Torrejón (Madrid). En 2016 GMV recibió el encargo de suministrar la infraestructura del canal de retorno (Return Link Service Provider –RLSP) del Servicio de Búsqueda y Rescate (Search and Rescue Service- SAR) del Programa Galileo, dirigido por el CNES, y de prestar soporte para la seguridad del Centro de Referencia del Galileo (GRC), en los Países Bajos. Por último, GMV está actualmente trabajando en la definición de la infraestructura de red y la seguridad en el marco del contrato para el estudio de la Segunda Generación de Galileo (G2G).

Recientemente, GMV ha ampliado su colaboración en materia de Ciberseguridad con otros importantes agentes europeos del sector espacial. En 2015 la GSA adjudicó a GMV un contrato para la prestación de servicios de vigilancia de seguridad para el Centro de Vigilancia de Seguridad de Galileo (GSMC), en París. En 2018 GMV comenzó a prestar soporte de seguridad in situ a DLR Gfr en Oberpfaffenhofen, cerca de Múnich.

LOS RETOS DEL FUTURO

La experiencia de GMV en el campo de la Ciberseguridad ha ido creciendo durante décadas en paralelo a su capacidad espacial. Esto queda patente en el hecho de que varios de nuestros ejecutivos y expertos en Ciberseguridad tengan sus raíces profesionales en la industria espacial. GMV se encuentra, por tanto, en una situación inmejorable para la fusión de ambos mundos, dentro de lo posible. No hay duda de que el conocimiento profundo de los aspectos de confianza y seguridad que están en la esencia del trabajo relacionado con el espacio es de la máxima importancia a la hora de traducir conceptos de Ciberseguridad que tienen su origen, por ejemplo, en el sector de las telecomunicaciones o la banca. En algunos aspectos, los sistemas espaciales van por delante de otros sectores, como es el caso de la especificación de requisitos, la trazabilidad y las técnicas de validación. Estos procesos maduros, que ya se dominan en el sector espacial, constituyen un activo excepcional sobre el que puede sustentarse con firmeza la estrategia en ciberseguridad.

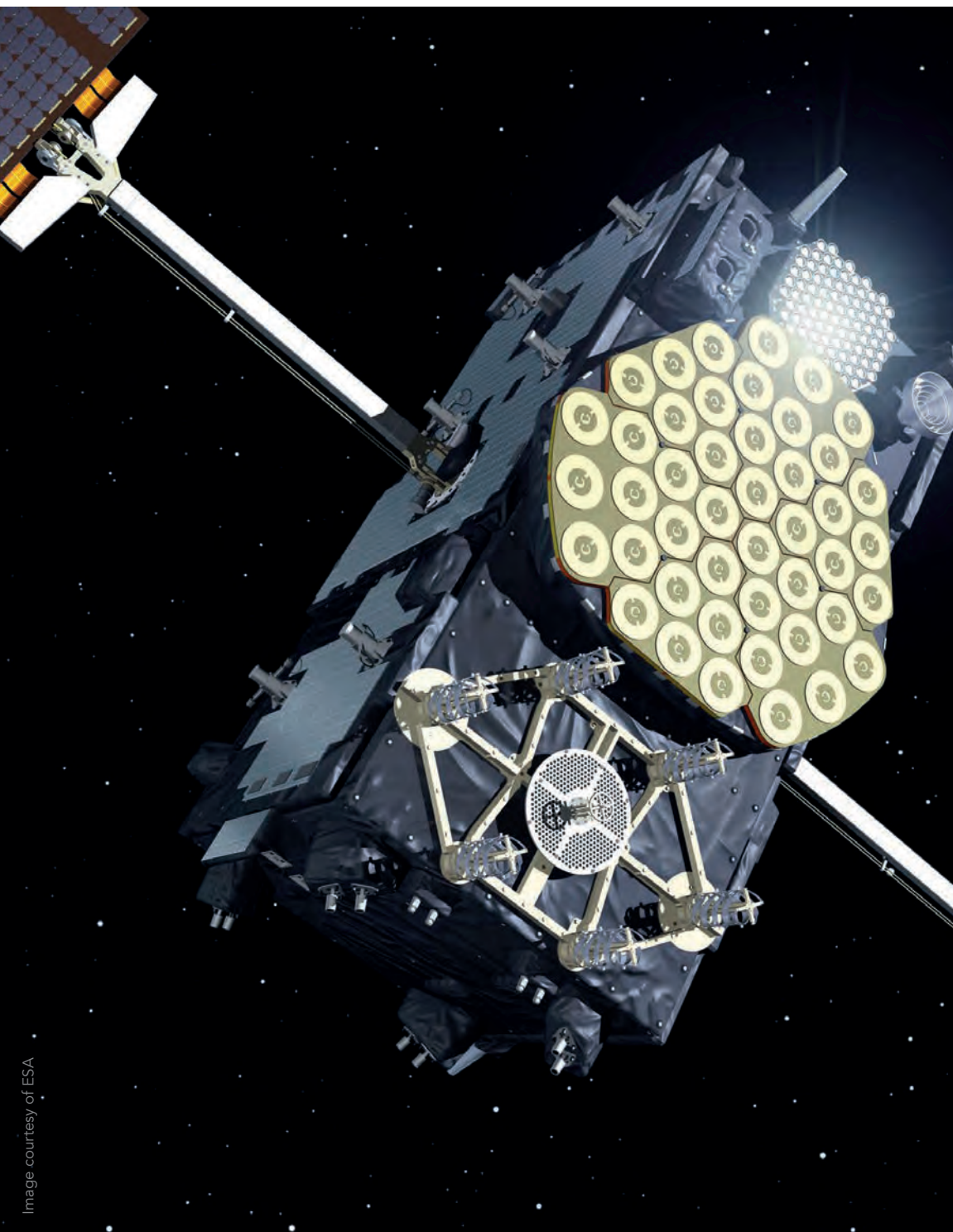


Image courtesy of ESA

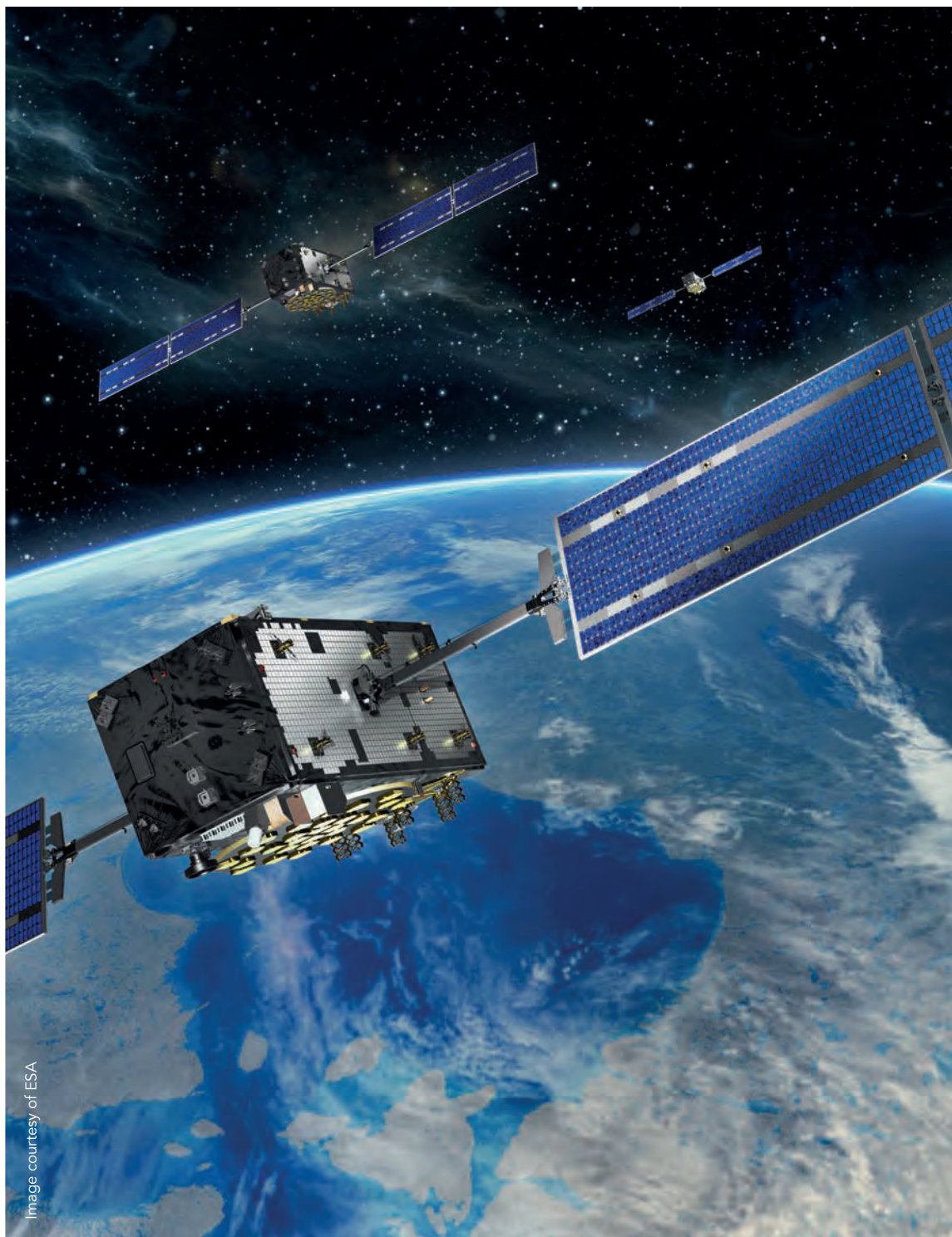
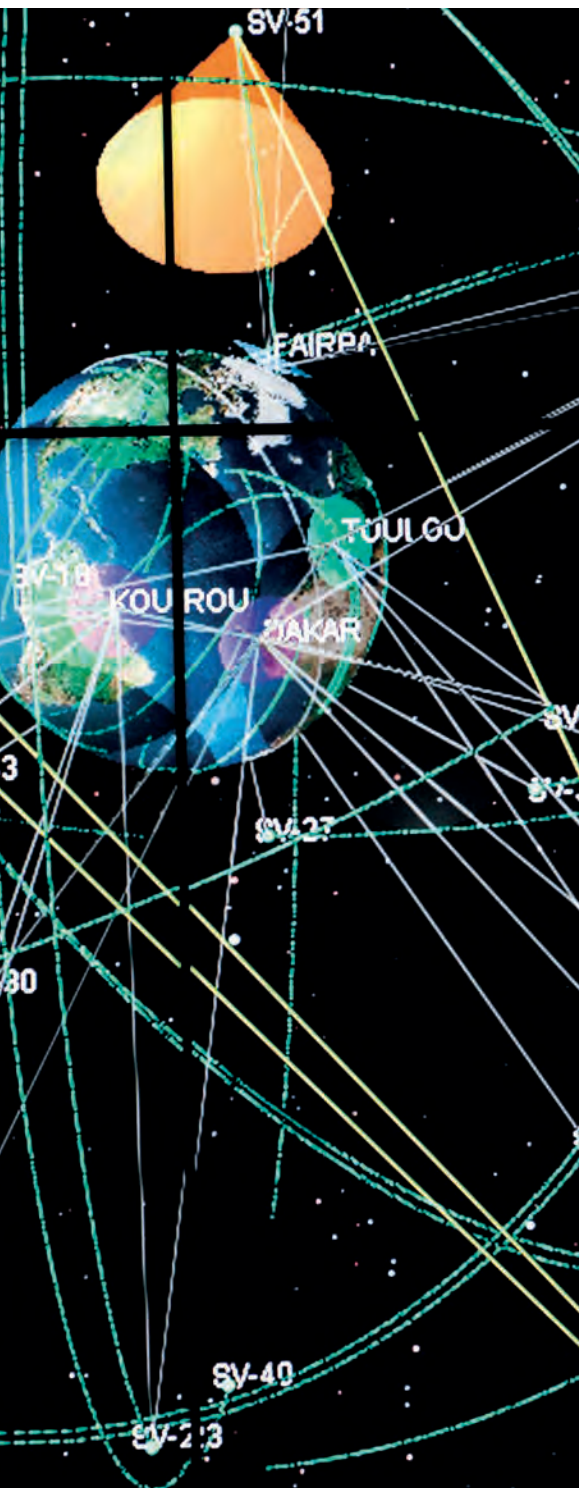


Image courtesy of ESA





