



CSA



[industria y tecnología]

GALILEO PRS, más que el GPS para Defensa

El servicio gubernamental del sistema global de navegación por satélite de la Unión Europea está concebido para funcionar en todo momento y circunstancia

ES de sobra conocido que *Galileo* es la alternativa europea al GPS de Estados Unidos. Pero ¿y qué más? ¿Cuál es su repercusión y qué beneficios aporta en el ámbito de la Defensa? Sabemos que tanto el GPS como *Galileo* ofrecen acceso libre a los usuarios particulares que cuentan con una extensa oferta de aplicaciones de gran precisión y fiabilidad para la navegación, el posicionamiento y la sincronía del tiempo, conocidos como PNT (*Positioning, Navigation and Timing*).

Sin embargo, el control del GPS está en manos del Pentágono, que pue-

de restringir el acceso o degradar las señales que envían los satélites de su constelación espacial cuando lo considere conveniente. En cambio, *Galileo* depende de una entidad civil, la Agencia Europea de Sistemas de Navegación por Satélite —cuyo acrónimo en inglés es GSA—, que es la encargada de garantizar la correcta representación de los intereses públicos europeos.

Los ingenieros que diseñaron la arquitectura y las bases técnicas de *Galileo* idearon el llamado Servicio Público Regulado o PRS, acrónimo del inglés *Public Regulated Service*. Está concebido para estar operativo en todo momento

y en cualquier circunstancia, en especial en situaciones de crisis en las que se pueda producir una suspensión o degradación de las señales, como ya ha ocurrido con el sistema GPS en diversos conflictos armados, lo que hace que el servicio PRS sea idóneo para uso militar.

Pero, también, resulta adecuado para que por sus canales fluyan informaciones y datos de gran trascendencia en la esfera gubernamental y en las instituciones públicas, tanto de carácter político, como militar, económico, financiero y de seguridad, entre estos últimos la Guardia Civil, el Cuerpo



El sistema estará formado por una constelación de 30 satélites en órbita. A la derecha, Centro de Control de Oberpfafhofen (Alemania).

Nacional de Policía y las policías autonómicas y locales. Igualmente, es de gran relevancia para la conducción de emergencias, el servicio diplomático exterior y la gestión del tráfico aéreo, ferroviario o marítimo, por citar algunos ejemplos más.

La modalidad PRS surge como consecuencia de la necesidad de blindar y frenar las posibles agresiones sobre las señales emitidas por las plataformas *Galileo*, acciones que de no evitarse pueden provocar serios daños a las instituciones de la Unión Europea y a la seguridad nacional de sus países miembros. En entornos electromagnéticos hostiles, su señal goza de gran robustez y alta disponibilidad, al tiempo que está protegida contra los efectos de las interferencias intencionadas o los intentos de modificar la señal.

DEFENSA LIDERA

Dado el amplio abanico de prestaciones de *Galileo* PRS, la participación española en el proyecto se coordina en el seno de la Comisión Interministerial de Sistemas

*El servicio PRS
blinda las señales
de los satélites
contra todo tipo
de agresiones*

Globales de Navegación por Satélite, de la que forman parte los ministerios de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana; Asuntos Exteriores, Unión Europea y Cooperación; Defensa; Industria, Comercio y Turismo; Hacienda; Interior y Asuntos Económicos y Agenda Digital. También están representados en la citada comisión el Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI), el Centro Criptológico Nacional, el Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA) y el Departamento de Seguridad Nacional de Presidencia de Gobierno.

El Ministerio de Defensa lidera los aspectos relativos a la implantación en España del servicio PRS a través de la Subdirección General de Programas de la Dirección General de Armamento y Material (DGAM), cuyo subdirector general es el representante de Defensa en la GSA. Dada la creciente importancia de los temas espaciales para el entorno militar, en la citada subdirección general se ha creado recientemente la Jefatura de Sistemas Satelitales y Ciberespacio bajo el mando del contralmirante Alfonso Pérez de Nanclares.

En opinión del contralmirante la primera ventaja que aporta *Galileo* es que es un sistema «de soberanía europea y que, por tanto, su uso y operación no dependen de la decisión de un tercer país», subraya.

En periodos de estabilidad, es posible acceder sin restricciones a cualquiera de los servicios que ofrecen las constelaciones satelitales de alcance global, como la europea *Galileo*, la norteamericana GPS, la rusa GLONASS o la china *BeiDou*. Pero cuando surge un conflicto grave a gran escala, o una nación tiene desplegadas unidades militares en una zona de operaciones con un enemigo real, «ya no es posible tener la completa seguridad de contar con un servicio de navegación, posicionamiento y sincronía fiable



El buen funcionamiento de las señales PRS se ha comprobado en zonas de grandes latitudes, como la Antártida.

Amaraia



Armada



Hélène Girouet

El receptor español PRS *Presence* se ha probado en aeronaves, buques y vehículos de las Fuerzas Armadas.

y robusto», alerta Pérez de Nanclares. Los riesgos que entraña pasar en poco tiempo de una etapa de ausencia de conflictos a otra de fuertes tensiones es lo que ha provocado que el Ministerio de Defensa español, al igual que sus equivalentes de otros países, sean muy conscientes de la importancia de contar con *Galileo* PRS.

MECANISMOS DE AUTENTICACIÓN

En esencia, su diferencia fundamental con la modalidad gratuita de *Galileo* consiste en que la información que facilita está cifrada, cuenta con un alto nivel de autenticación y protección, a los que se añaden unos exigentes requisitos de operatividad para poder funcionar sean cuales sean las condiciones.

Al contrario que el servicio de libre acceso de *Galileo*, la utilización de las señales PRS solo es posible mediante la autorización previa de la Autoridad Competente PRS que, en el caso de España, se ha establecido en el INTA.

Con 26 satélites en órbita y el segmento terreno prácticamente concluido, los esfuerzos de la GSA y de los países implicados de forma directa en la cobertura mundial de *Galileo* centran su trabajo en dos áreas. Por un lado, en aumentar hasta 30 el número de satélites desplegados en el espacio, paso imprescindible para poder activar el servicio PRS.

La segunda gran tarea que afrontan los estados participantes pasa por desarrollar el tramo final del servicio PRS, que no es otro que ultimar la puesta a punto de los chips electrónicos y los aparatos receptores que conviertan las señales PRS en información comprensible para los usuarios gubernamentales, militares o no.

Al frente de las actividades directamente relacionadas con *Galileo* y otras redes afines se encuentra el teniente coronel Conrado Ávila. Con formación superior en transmisiones, lleva prácticamente toda su vida militar dedicada a las comunicaciones en unidades militares en operaciones en el exterior. En su opinión, las principales características de la señal PRS son dos. Por una lado, «su gran resiliencia contra la suplantación de identidad (*spoofing*), que pretende llevar a engaño sobre la ubicación del lugar en que se encuen-

tra el receptor». En segundo término, «su robustez frente a interferencias (*jamming*), intencionadas o fortuitas, que intentan degradar o bloquear las señales». Para ello el sistema cuenta con «fuertes mecanismos de autenticación que permiten confirmar que la señal recibida es válida o, por el contrario, contiene errores o está siendo engañada o interferida», explica el teniente coronel Ávila.

EN BUSCA DE UN RECEPTOR NACIONAL

El empeño actual está volcado en apoyar a las empresas que han asumido el reto de poner a punto receptores de navegación compatibles con la señal PRS, para su utilización gubernamental y militar en aeronaves, buques y vehículos de las Fuerzas Armadas y de las instituciones del Estado.

En España, desde 2015 se están llevando a cabo actividades orientadas al desarrollo de receptores para *Galileo* PRS. Desde entonces, la industria española, con el apoyo institucional de la DGAM, ha realizado un gran esfuerzo, en el que tres empresas han estado en vanguardia, lo que ha permitido avanzar desde el estado conceptual inicial hasta el estado pre-operacional actual.

La compañía GMV aporta su acreditada tecnología de navegación espacial, **Tecnobit** contribuye con su experiencia en el componente de seguridad

La industria española desarrollará receptores para Galileo PRS



e Indra proporciona una antena inteligente que es capaz de detectar y descartar una interferencia intencionada de mayor potencia. El resultado final es que España se encuentra a las puertas de disponer de capacidad industrial para la producción de receptores *Galileo* PRS.

El prototipo de receptor, denominado *Presence*, ya ha sido probado por tierra, mar y aire, en diferentes situaciones medioambientales y hasta en condiciones muy extremas. El Ejército del Aire lo evaluó a bordo de un avión *E-26 Tamiz* del Centro Logístico de Armamento y Experimentación (CLAEX) y la Armada lo embarcó en el patrullero *P-77 Infanta Cristina*.

Su evaluación en tierra lo efectuó la Unidad Militar de Emergencias (UME) sobre un nodo desplegable instalado en un Puesto de Mando Móvil con capacidades de mando y control del Batallón de Transmisiones.

Atendiendo a una petición de la Agencia Espacial Europea (ESA), también ha estado presente en varias campañas antárticas y ha sido probado tanto en el buque de investigación oceanográfica *Hespérides* de la Armada como en vértices geodésicos en numerosas islas del archipiélago Shetland del Sur del océano Antártico. En colaboración con el Instituto Hidrográfico de la Marina, el objetivo que se buscaba era comprobar el buen funcionamiento de las señales PRS en zonas de grandes latitudes.

COOPERACIÓN EUROPEA

En el ámbito internacional, la DGAM y otros departamentos ministeriales participan, en el seno de la Comisión Europea, en diversos grupos de trabajo que también apoyan el diseño y la materialización de prototipos de receptores *Galileo* PRS compatibles con GPS. Entre ellos, en la Cooperación Permanente Estructurada (PESCO) y en proyectos de I+D+i cofinanciados por el Programa Europeo de Desarrollo Industrial de Defensa (EDIDP).

Durante el año en curso, la Comisión Europea ha elegido el proyecto GEODE —acrónimo de *Galileo for EU Defence*—, presentado por un grupo de compañías de Alemania, Francia, Ita-



El servicio SAR de *Galileo* transmite los mensajes de socorro en tiempo casi real.

Servicios a la carta

GALILEO está concebido para muy diferentes usuarios, desde particulares a todo tipo de organismos oficiales. En la actualidad, ya está operativo el Servicio Abierto (*Open Service*), por el que cualquier persona con un teléfono móvil inteligente o un receptor comercial adquirido en Europa a partir de 2016 puede determinar su posición con un margen de error de muy pocos metros. Muchos de ellos captarán de forma simultánea las señales *Galileo* y GPS y observarán que obtienen una mejora de servicios en las áreas urbanas.

El Servicio Comercial (*Commercial Service*) es de pago y exige contar con un receptor dotado con claves de protección de acceso. Es especialmente idóneo para servicios de valor añadido como, por ejemplo, difusión de datos, garantías de servicio, servicios de información precisa de tiempo, provisión de modelos ionosféricos y señales locales de corrección diferencial para proporcionar el posicionamiento con una extrema precisión.

Por su parte, el Servicio para Aplicaciones Críticas (*Safety of Life, SoL*) está concebido para mejorar los medios de transporte y su seguridad. Su precisión en posicionamiento y tiempo es semejante al servicio abierto, pero requiere receptores certificados. La principal diferencia estriba en el alto nivel de integridad de la cobertura mundial para las aplicaciones donde la seguridad es crítica, por ejemplo, el tráfico aéreo y ferroviario.

El Servicio de Búsqueda y Salvamento (SAR) aporta mejoras adicionales a los anteriores. Consigue la recepción de mensajes de socorro en tiempo casi real desde cualquier punto de la Tierra, logra una localización precisa con muy escasos metros de error y puede confirmar al emisor que su petición de ayuda ha llegado a su destino y el operativo de salvamento está en camino.

lia, Polonia y España cuya finalidad es disponer de terminales operativos para el año 2024.

Financiado con fondos del EDIDP, en GEODE está presente un consorcio industrial español formado por GMV, Indra y **Tecnobit**, que afrontan el compromiso de desarrollar un receptor marítimo PRS, un módulo de seguridad PRS y una antena electrónica de haces conformados para mitigar las acciones de *jamming*.

Desde el plano técnico, el teniente coronel Ávila reitera lo ya anticipado por el almirante Pérez de Nanclares y que

cada vez cobra más fuerza: las Fuerzas Armadas no pueden depender de un solo sistema de posicionamiento y navegación. Del mismo modo que una gran cantidad de receptores comerciales y de teléfonos móviles inteligentes captan las señales de GPS, *Galileo* y GLONASS, los equipos militares españoles también «deben ser multi constelación, contar con sistemas alternativos y complementarios e, incluso, resucitar los sistemas de guiado a través de comunicaciones directas o de navegación inercial», concluye el teniente coronel.

Juan Pons