

III. OTRAS DISPOSICIONES

MINISTERIO DE DEFENSA

5840 *Resolución 420/38111/2026, de 20 de febrero, de la Secretaría General Técnica, por la que se publica el Convenio con GMV Aerospace and Defence, SAU, en materia de vigilancia espacial mediante la instalación de una antena de recepción pasiva de radiofrecuencia en la base aérea de Morón de la Frontera.*

Suscrito el 17 de febrero de 2026 el Convenio entre el Ministerio de Defensa y GMV Aerospace and Defence, SAU en materia de vigilancia espacial mediante la instalación de una antena de recepción pasiva de radiofrecuencia (passive RF) en la base aérea de Morón de la Frontera, en cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 48.8 de la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público, procede la publicación en el «Boletín Oficial del Estado» de dicho convenio, que figura como anexo de esta resolución.

Madrid, 20 de febrero de 2026.–El Secretario General Técnico, José Luis García Castell.

ANEXO

Convenio entre el Ministerio de Defensa y GMV Aerospace and Defence, SAU en materia de vigilancia espacial mediante la instalación de una antena de recepción pasiva de radiofrecuencia en la base aérea de Morón de la Frontera

En Madrid a 17 de febrero de 2026.

REUNIDOS

De una parte, el Excmo. don Francisco Braco Carbó, General del Aire, Jefe de Estado Mayor del Ejército del Aire y del Espacio, nombrado por Real Decreto 738/2024, de 23 de julio, actuando en virtud de las facultades que le confiere la Orden DEF/3015/2004, de 17 de septiembre, sobre delegación de competencias en autoridades del Ministerio de Defensa en materia de convenios de colaboración.

Y de otra parte, don Juan Carlos Carmona, actuando en representación de GMV Aerospace and Defence, SAU, con NIF A-79197356 y domicilio social en calle Isaac Newton, 11, PTM Tres Cantos, 28760, Madrid, España, actuando en calidad de Apoderado, según el poder notarial otorgado ante el Notario de Madrid, don Rafael de la Fuente García, el 3 de diciembre de 2019, bajo el número de protocolo 4437.

Ambas partes, en la representación que ostentan, se reconocen mutua capacidad para obligarse y convenir y

EXPONEN

Primero.

Que GMV Aerospace and Defence, SAU (GMV), es una empresa de ingeniería espacial que presta servicios, entre otros, en el seguimiento de satélites activos por medio de tecnología de RF pasiva y estaría interesada en mejorar su capacidad de seguimiento mediante el establecimiento de una cuarta antena de radio-frecuencia pasiva (pRF) en la zona suroeste de la Península Ibérica para potenciar su sistema

Focusear, sumándola a las tres ya existentes en Valladolid, Barcelona y Madrid (red de antenas *Focusear*).

Segundo.

Que el Ejército del Aire y del Espacio (EA) cuenta entre sus Unidades con un Centro de Operaciones y Vigilancia Espacial, dependiente del Mando del Espacio (MESPA/COVE) que estaría interesado en potenciar su capacidad de obtención de información sobre objetos espaciales mediante la recepción y análisis de señales de radio-frecuencia (RF) procedentes del espacio a fin de mejorar la generación de conocimiento en el dominio espacial (Space Domain Awareness-SDA).

Tercero.

Que la instalación por GMV de una antena pRF en las instalaciones de la Base Aérea de Morón, ubicada en Morón de la Frontera (Sevilla), permitiría mejorar las capacidades del sistema *Focusear* de captación de señales de GMV, permitiendo al EA la posibilidad de acceder a parte de los datos generados por el sistema, por lo que igualmente contribuiría a la mejora de la capacidad de vigilancia espacial actual del MESPA/COVE.

Por lo expuesto, las partes reconocen que tienen interés mutuo en materia de Vigilancia Espacial y en mejorar sus capacidades en dicho campo, y acuerdan suscribir el presente convenio, que se regirá por las siguientes

CLÁUSULAS

Primera. *Objeto del convenio y ámbito de la colaboración.*

El presente convenio tiene como objeto acordar la colaboración entre el Ministerio de Defensa, a través del Ejército del Aire y del Espacio (EA) y GMV Aerospace and Defence, SAU (GMV) en materia de Vigilancia Espacial mediante la instalación de una antena de radio-frecuencia pasiva (pRF) en las instalaciones de la Base Aérea de Morón ubicada en Morón de la Frontera (Sevilla).

El sistema a instalar consiste en una antena de banda Ku, una antena del Global Navigation Satellite System (GNSS) y un rack de apoyo. La descripción detallada del sistema se recoge en el anexo 1.

Con esa instalación y su explotación, GMV busca mejorar las prestaciones y la robustez de su red pRF con cobertura en Europa. En justa contrapartida por la autorización otorgada por el EA para facilitar el emplazamiento y la obtención de información derivada de dicha instalación, GMV se compromete a proporcionar parte de la información que el sistema *Focusear* recoja durante su operación, conforme a lo estipulado en la cláusula cuarta.

Segunda. *Funciones asignadas y compromisos de las partes.*

En relación con el presente convenio es responsabilidad de:

1. La empresa GMV:

a) Instalar un sistema compuesto por una antena de passive RF en banda Ku y los equipos asociados de su propiedad y operarlo remotamente, según los detalles de instalación recogidos en el anexo 2.

b) Gestionar e implementar la conexión de datos y medios necesarios para la operación de dicho sistema.

c) Elaborar el proyecto de ejecución para su instalación.

d) Realizar la instalación del sistema y de los equipos asociados así como los de protección ambiental, operación y control del mismo una vez se apruebe y autorice por el EA el proyecto de ejecución.

e) Satisfacer los costes de instalación o cualquier otro que conlleve la operación y mantenimiento del sistema durante el tiempo de vigencia del convenio.

f) Proporcionar asesoramiento técnico al personal del EA en la obtención y análisis de los datos del sistema *Focusear* con objeto de que sus necesidades operativas sean satisfechas.

g) Instruir al personal del un Centro de Operaciones y Vigilancia Espacial, dependiente del Mando del Espacio (MESPA/COVE), de la Base Aérea de Morón, en las tareas de soporte y mantenimiento básico (inspección visual de equipos y reencendido del rack que éste realizará y que se describen en el anexo número 3.

h) Proporcionar al EA una cantidad equivalente al 15 % de las observaciones de la red de pRF española en los términos que se describen en la cláusula cuarta de este convenio.

2. El EA:

a) Supervisar y aprobar el proyecto de instalación del sistema. Ante la posibilidad de aumento de la capacidad pRF necesaria para el EA, GMV asume la posibilidad de reubicación de la antena más adelante.

b) Autorizar y permitir su instalación en la Base Aérea de Morón de acuerdo con el proyecto citado.

c) Facilitar la conectividad eléctrica de los equipos a una fuente de alimentación ininterrumpida que asegure la transición entre la fuente principal y la alternativa en caso de no disponibilidad de la principal. En todo caso, GMV proporcionará una SAI dedicada en el equipo.

d) Facilitar la conectividad para la red de comunicaciones mediante la línea de fibra existente en las instalaciones del MESPA/COVE, estando dispuesta GMV a instalar de su parte una línea de fibra/comunicaciones, si fuera necesario.

e) Permitir el acceso a los equipos instalados al personal que GMV determine de acuerdo con los procedimientos generales de acceso a instalaciones del Ejército del Aire y del Espacio o particulares de la Base Aérea de Morón.

f) El personal del MESPA/COVE proporcionará soporte de emergencia y mantenimiento básico a las operaciones del sensor mediante la realización de las tareas que recoge el anexo 3.

Tercera. Financiación.

La colaboración del EA se realiza a título gratuito, sin contraprestación económica alguna.

Los gastos que conlleve la ejecución del presente convenio correrán a cargo de la empresa GMV. La empresa GMV se compromete a satisfacer los costes de instalación o cualquier otro que conlleve la operación y mantenimiento del sistema durante el tiempo de vigencia del convenio.

Para el presente proyecto, GMV estima la cuantificación del gasto de instalación inicial en 10.000,00 euros, y un coste anual estimado en mantenimiento y revisiones de los equipos y elementos de apoyo de 70.000,00 euros.

El presente proyecto de convenio no supone incremento del gasto público del Ejército del Aire y del Espacio.

Cuarta. Retorno operativo para el Ejército del Aire y del Espacio.

El retorno operativo para el EA se establece en una cantidad equivalente al 15 % de los datos obtenidos por medio del total de la red de antenas *Focusear* instaladas en España (red FOCUSEAR-GEO-EU), incluyendo tanto los datos procesados TDoA como datos en crudo.

Los datos mencionados objeto de dicha contrapartida podrán proceder del propio sensor instalado en el Base Aérea de Morón o bien, de las obtenciones de la red *Focusear* FOCUSEAR-GEO-EU en su conjunto, que puedan satisfacer las necesidades del EA. Asimismo, el porcentaje establecido podrá incrementarse, previo acuerdo por escrito entre las partes, en función de la experiencia adquirida por el personal del EA durante la vigencia del convenio.

El seguimiento de la contrapartida se efectuará en las reuniones ordinarias de la Comisión de Seguimiento descrita en la cláusula quinta de este convenio. La determinación de las necesidades del Ejército del Aire y del Espacio y de los procedimientos a seguir para concretarlas se acordarán en el Comité de Operaciones, igualmente descrito en la cláusula quinta, que se regirá de acuerdo a la máxima flexibilidad en sus procedimientos para satisfacer dichas necesidades de modo eficiente.

Quinta. Seguimiento del convenio.

Para efectuar el seguimiento, control y coordinación de los asuntos del presente convenio, se constituirán:

a) Una Comisión de Seguimiento que se encargará con carácter general de supervisar el cumplimiento del convenio, y en particular de verificar el cumplimiento de los compromisos adquiridos por las partes, y supervisar y analizar el cumplimiento de la contraprestación para el EA.

Esta Comisión de Seguimiento podrá acordar aspectos de detalle de ejecución del convenio siempre que no afecte a su contenido mínimo y esencial, adoptando dichos acuerdos por consenso y pudiendo ser relativos, entre otros asuntos, a la constitución de grupos de trabajo específicos para asesoramiento de la Comisión de Seguimiento en algún asunto concreto.

La Comisión de Seguimiento estará formada por los representantes designados por cada una de las partes y se reunirá donde determine el EA, con carácter anual o a petición de cualquiera de las partes.

La Presidencia de la Comisión de Seguimiento será anual y rotatoria entre ambas partes, correspondiendo el primer turno al EA. Las decisiones de la Comisión de Seguimiento se adoptarán por unanimidad.

Un Comité de Operaciones, que se encargará principalmente de concretar y seguir la contraprestación que corresponde al EA mediante la determinación de objetivos de explotación y sus prioridades asociadas, que podrán satisfacerse de forma puntual, con carácter urgente o no, o mediante la realización de campañas. Con dicha finalidad, el Comité de Operaciones elaborará los procedimientos de trabajo que precise. Asimismo, este Comité de Operaciones realizará cuantas coordinaciones sean necesarias para el correcto desarrollo de los diferentes asuntos contemplados en este convenio.

El Comité de Operaciones lo compondrán los representantes designados por cada una de las partes y se reunirá con periodicidad trimestral, o cuando lo acuerden las partes y lo hará de forma telemática o presencial en las instalaciones del Centro de Operaciones y Vigilancia Espacial (COVE).

Además de la Comisión de Seguimiento y del Comité de Operaciones, cada una de las partes designará los puntos de contacto que permitan establecer la adecuada comunicación entre:

- Los operadores de GMV y el personal de la Base Aérea de Morón a los efectos de las tareas de soporte y mantenimiento básico que recoge el anexo 3 o cualquier otra tarea de naturaleza similar.

- El personal involucrado en la contraprestación operativa por parte de GMV y del EA a los efectos de concretar o adaptar oportunamente los objetivos de explotación fijados por el Comité de Operaciones.

Sexta. Tratamiento de la información.

Las partes se comprometen al intercambio de la información necesaria que permita el cumplimiento de este convenio, siempre supeditado a las normas de protección de la información que sean de aplicación.

Asimismo, acuerdan que la información que intercambien o se genere durante las actividades amparadas por este convenio, con la excepción de la información necesaria para el despliegue, el mantenimiento, la operación y la explotación de la infraestructura propiedad de GMV desplegada en las instalaciones del EA, no podrá ser cedida a terceros salvo acuerdo expreso y tendrá la consideración, como mínimo, de «uso oficial». Las partes se comprometen a guardar la debida reserva sobre la misma, tanto durante el periodo de vigencia del convenio como con posterioridad a su extinción.

En cuanto a los datos crudos y procesados generados durante la explotación del sistema de pRF por GMV, GMV se reserva la propiedad y titularidad de los datos originales (que incluyen los datos en crudo y los datos procesados por GMV-TDoAs), que tendrán la consideración de no clasificados y podrán compartirse con terceros por parte de GMV.

Por su parte, y por medio de este convenio, se otorga al EA una licencia de uso sobre el porcentaje de los datos establecido en la cláusula cuarta, pudiendo el EA procesarlos y elaborar productos derivados, los cuales podrán compartirse con terceros por parte del EA. La difusión o cesión de los datos originales licenciados por GMV por parte del EA a terceras partes no pertenecientes a la estructura operativa de las Fuerzas Armadas, requerirá del acuerdo previo y expreso de GMV.

Finalizado el periodo de vigencia del convenio las partes se comprometen a devolver o destruir la documentación recibida sin necesidad de requerimiento previo.

Séptima. Protección de datos de carácter personal.

Las partes se comprometen a cumplir, en los términos que sea de aplicación, lo establecido en el Reglamento (UE) 2016/679, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016, sobre protección de las personas físicas en el tratamiento de datos personales y libre circulación de los mismos, y por el que se deroga la Directiva 95/46/CE (Reglamento General de protección de datos, RGPD), y en la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, así como en las disposiciones de desarrollo que se dicten y en la legislación aplicable sobre Protección de Datos Personales.

Las partes garantizan que los datos personales que, en su caso, comuniquen, tienen un origen legítimo de acuerdo con todo lo previsto en la normativa y que han sido obtenidos cumpliendo con todas las garantías previstas respecto del derecho de información recogido en la Legislación Aplicable sobre Protección de Datos Personales. Asimismo, las partes deben garantizar el ejercicio por parte de los interesados de los derechos de acceso, rectificación, supresión, oposición, limitación del tratamiento y portabilidad de los datos.

Octava. Derechos de Propiedad Intelectual e Industrial.

Cualquier derecho de propiedad intelectual o industrial sobre invención, know-how, datos, esquemas, dibujos, software, programas de prueba, procesos y cualquier documentación o material propiedad de una parte o sobre lo cual tenga una licencia de uso antes de que comience a producir efectos el presente convenio, o que haya sido desarrollada y/o adquirida por una parte fuera del ámbito del convenio, seguirá siendo propiedad exclusiva de su propietario original.

Cualquier derecho de propiedad intelectual o industrial sobre, de manera enunciativa y no limitativa, cualquier invención, know-how, datos, esquemas, dibujos, software, programas de prueba, procesos y cualquier documentación o material desarrollado por una parte durante la ejecución del convenio será propiedad de la parte que lo haya generado.

La divulgación de una parte de su información a la otra, no dará a la parte receptora ningún derecho sobre tal información y ésta seguirá siendo propiedad exclusiva de su propietario original.

Novena. *Política de Código Ético y de Conducta.*

Las partes manifiestan que, en todo lo concerniente al desarrollo y ejecución del presente convenio, actuarán de acuerdo con los principios recogidos en su Código Ético y de Conducta e, igualmente, exigirán el mismo comportamiento a sus empleados y personas dependientes.

Décima. *Aspectos administrativos y legales.*

1. Régimen jurídico.

Este convenio tiene naturaleza administrativa y está sujeto a lo dispuesto en la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público, en su capítulo VII, título preliminar. Es un convenio de tipo interadministrativo firmado entre una Administración Pública u organismo o entidad de derecho público y un sujeto de Derecho privado.

2. Resolución de conflictos e interpretación de términos.

Las cuestiones litigiosas que puedan surgir entre ambas partes como consecuencia de la ejecución del presente convenio intentarán solventarse por mutuo acuerdo de las mismas, en el seno de la Comisión de Seguimiento.

Si no pudiera alcanzarse dicho acuerdo, serán de conocimiento y competencia del orden jurisdiccional Contencioso-administrativo. Sin perjuicio de lo anterior, para la interpretación de dudas y controversias que surjan en la aplicación de este convenio, se estará a lo dispuesto en las cláusulas del mismo y, subsidiariamente, se acudirá a los principios establecidos en la Ley 39/2015, de 1 de octubre, de Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, y a las restantes normas que le sean de aplicación.

3. Consecuencias en caso de incumplimiento del convenio.

La Comisión de Seguimiento conocerá de cuantos posibles supuestos de incumplimiento de las obligaciones y compromisos asumidos por cada una de las partes pudieran plantearse, actuándose en tal caso de la siguiente manera:

- La parte cumplidora notificará a la parte incumplidora un requerimiento para que cumpla en el plazo de un mes con las obligaciones o compromisos que se consideran incumplidos. Este requerimiento será comunicado a la Comisión de Seguimiento.
- Si transcurrido el plazo de un mes indicado en el requerimiento persistiera el incumplimiento, la parte que lo dirigió notificará a la otra parte firmante la concurrencia de la causa de resolución y se entenderá resuelto el convenio.
- La resolución del convenio no conlleva indemnización para ninguna de las partes.

4. Resolución del convenio.

El presente convenio podrá extinguirse por el cumplimiento de las actuaciones que constituyen su objeto, o por incurrir en alguna de las siguientes causas de resolución:

- Transcurso del plazo de vigencia del convenio sin haberse acordado su prórroga.
- Acuerdo unánime de las partes.
- Incumplimiento de obligaciones y compromisos asumidos por alguno de los firmantes. En este caso se estará a lo dispuesto en el artículo 51. 2. c) de la Ley 40/2015, de 1 de octubre.
- Decisión judicial declaratoria de la nulidad del convenio.
- Cualquier otra causa distinta de las anteriores prevista en el convenio o en otras leyes.

A propuesta de la Comisión de Seguimiento prevista en este convenio, las partes adoptarán las medidas oportunas para que, en caso de resolución del mismo por causas distintas a la finalización de su vigencia, se determine la forma de concluir las actuaciones en curso de ejecución que se consideren oportunas, estableciendo un plazo improrrogable para su finalización, transcurrido el cual se procederá con la liquidación de las mismas, todo ello de conformidad a lo previsto en el artículo 52.3 de la Ley 40/2015, de 1 de octubre.

5. Renuncia.

La renuncia de una parte a exigir el cumplimiento de una disposición de este convenio, en cualquier momento, o a ejercer cualquier opción prevista, no podrá ser interpretada como una renuncia a la aplicación de dichas disposiciones ni afectar la validez de este convenio o de cualquier parte del mismo, ni el derecho a pedir su cumplimiento posteriormente. La renuncia a una acción por incumplimiento o violación de una disposición de este convenio no se considerará como una renuncia a una acción por cualquier otro incumplimiento o violación posterior.

Undécima. *Efectos, duración y modificación del convenio.*

De conformidad con el artículo 48.8 de la Ley 40/2015, de 1 de octubre, el presente convenio se perfecciona con el consentimiento de las partes y resultará eficaz una vez inscrito, en el plazo de cinco días hábiles desde su formalización, en el Registro Estatal de Órganos e Instrumentos de Cooperación del sector público estatal (REOICO). Asimismo, en el plazo de diez días hábiles desde su formalización, será publicado en el «Boletín Oficial del Estado» (BOE).

Según lo dispuesto en el artículo 49 de la citada Ley 40/2015, de 1 de octubre, tendrá una vigencia de cuatro años. Las partes podrán acordar unánimemente su prórroga, antes de la finalización del plazo de vigencia previsto, por un período de hasta cuatro años adicionales, prórroga que se realizará a través de la suscripción de la correspondiente adenda, previa sustanciación de los trámites previstos normativamente. Dicha adenda de prórroga surtirá efectos con su inscripción en el REOICO antes de la fecha de extinción del convenio. Asimismo, la adenda será publicada en el «Boletín Oficial del Estado».

El convenio podrá ser modificado durante su vigencia por acuerdo expreso y escrito de las partes con el fin de incorporar mejoras que se consideren pertinentes por las partes para sus intereses. Estas modificaciones, que se instrumentarán como adenda al convenio previo cumplimiento de los trámites y requisitos que sean preceptivos, deberán comunicarse al REOICO y publicarse posteriormente en el BOE.

Sin perjuicio de lo anterior, las partes podrán acordar en el seno de la Comisión de Seguimiento que se contempla en la cláusula quinta de este convenio, detalles de ejecución que no formarán parte del mismo y, en consecuencia, no requerirán su modificación, sino que bastará con el acuerdo entre las partes siempre que no afecte a su contenido mínimo y esencial que no puede modificar la Comisión de Seguimiento.

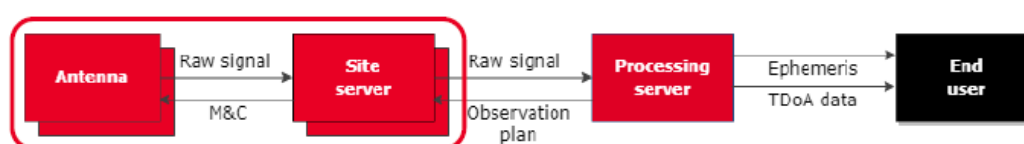
Durante la vigencia del convenio y con un preaviso mínimo de seis meses respecto de la fecha pretendida, cualquiera de las partes podrá denunciarlo por escrito con objeto de darlo por finalizado.

Y en prueba de conformidad, las partes firman el presente convenio, en Madrid en la fecha indicada en la última firma electrónica realizada.—Por el Ministerio de Defensa, el Jefe de Estado Mayor del Ejército del Aire y del Espacio, Francisco Braco Carbó.—Por GMV Aerospace and Defence, SAU, Juan Carlos Carmona.

ANEXO 1

Descripción del sistema

El sistema *Focusear* de GMV está compuesto por una red de antenas pasivas que reciben la señal de los satélites y a partir de la comparación del tiempo de llegada de las señales recibidas en cada antena se calcula la diferencia en el tiempo de llegada (Time Difference of Arrival-TDOA), que puede ser utilizado para una determinación orbital de alta precisión (en el orden de los 3 m). Además de las antenas, el sistema consta de servidores conectados a las antenas para monitorizado y control (site server) y de un nodo central para procesado (processing server). La siguiente figura muestra la estructura del sistema:

Figura 1. Estructura del Sistema *Focusear*

Los dos primeros bloques, contenidos en un recuadro, son los que se propone instalar en la Base Aérea de Morón.

Todas las estaciones *Focusear* tienen un hardware y software equivalente para facilitar el mantenimiento y las operaciones, así como la extensión de la red con estaciones adicionales en nuevas localizaciones.

El modo de funcionamiento consiste en el apuntamiento secuencial de la antena dentro de su campo de observación, de tal manera que cada minuto (la duración puede ser configurable) se recibe la señal de un satélite concreto. Todas las antenas de la red apuntan simultáneamente al mismo satélite, de forma que en cada instante las cuatro antenas (Madrid, Valladolid, Barcelona y Morón) estarán recibiendo la misma señal con tiempos de llegada ligeramente distintos.

El plan de observación incluye información de apuntado para cada antena (Azimut y Elevación) y para cada slot, así como algunos parámetros de configuración específicos para el satélite que se observa. Estos parámetros son: frecuencia de emisión, tipo de polarización y ángulo de polarización.

Si una antena está apuntada hacia un satélite con una configuración de emisión predefinida y resulta en un proceso de adquisición de señal correcto, esto asegura que el satélite observado es el que se ha ordenado. Por lo tanto, el procedimiento operativo en sí garantiza que el satélite observado está correctamente identificado. Además, esta señal deberá ser la misma que se está recibiendo en las otras antenas de la red para que se pueda realizar el proceso de correlación de las mediciones entregadas con base en la información orbital y la frecuencia de emisión. Es decir, si las señales recibidas no se corresponden con las características esperadas en cuanto a frecuencia y polarización no se adquirirá la señal correctamente. Si una señal se adquiere en una única localización, el proceso de correlación fallará dando lugar a medidas erróneas que en un proceso posterior se descartan.

Para este propósito, se requiere tener información precisa de los parámetros mencionados anteriormente para cada satélite, especialmente la frecuencia de emisión. La mayoría de los satélites observados por *Focusear* se utilizan para fines de telecomunicaciones y tienen varias frecuencias de emisión válidas. Si este es el caso, se usa una de estas frecuencias. Por otro lado, a veces estos satélites cambian sus frecuencias de emisión o simplemente apagan uno de sus canales (de forma permanente o temporalmente) y no se recibe ninguna señal en los sensores. Las métricas generadas en el proceso de correlación de señales se utilizan para detectar cuando falla un proceso de correlación y la frecuencia de emisión utilizada para el

satélite se cambia automáticamente. Además, aunque no es frecuente, algunos satélites GEO se trasladan de un segmento a otro, lo que significa que pueden salir del campo de visión de uno o todos los sensores de *Focusear*. Estos cambios en la posición orbital también son monitoreados por *Focusear*.

En la siguiente tabla se resumen las principales características del sistema de recepción de *Focusear*:

Tabla 1. Características de recepción del sistema

Parámetro	Unidades	Valor	Comentario
Frecuencia.	GHz	10.7 a 12.75	No se recibe la banda completa simultáneamente, sino que se apunta a posiciones predefinidas y se configura la antena para la recepción de la señal del satélite emitiendo desde dicha posición de apuntamiento.
Ancho de Banda.	MHz	± 20	Ancho de banda de recepción a la salida del conversor de frecuencia.
Ancho de haz a 3dB.	°	10.7 GHz -> 1.1° 11.3 GHz -> 1.0° 12.6 GHz -> 0.9°	
Polarización.		Horizontal y Vertical	
Fondo de ruido del sistema.	dBm	-120	
SNR (Signal to Noise Ratio).	dB	6.4 (señales de carga de pago) 3 (telemetría)	

Requisitos de instalación

GMV realizará una integración provisional de la antena en uno de sus edificios de Tres Cantos, llevando a cabo todas las campañas de validación y pruebas, tras lo cual se procederá al despliegue del sistema en la Base Aérea de Morón de la Frontera, minimizando así las necesidades de acceso a la Base. Dependiendo de las condiciones disponibles en la Base, GMV complementará los puntos necesarios como parte de la instalación y despliegue de la antena.

- a) Instalación de equipos en el exterior.

Figura 2. Antena de la red instalada en el edificio de GMV en Boecillo, Valladolid



Los equipos instalados en el exterior son la antena de banda Ku, el Bloque de Bajo Ruido (LNB-Low Noise Block) y la antena de GNSS. Esta última puede ubicarse en el mismo sitio de la antena principal o en otro diferente. Estos equipos están diseñados para funcionar en el exterior, con un rango de temperaturas de -25 C a $+55\text{ C}$.

- b) Instalación de equipos en el interior.

Los equipos están integrados en un rack de 22U (71 x 120 x 129 cm) y 500 kg de peso.

Figure 83. Rack con los equipos del server local



En caso de no existir una ubicación interior que cumpla con las características necesarias, GMV ubicará los equipos en un rack exterior climatizado que se instalará en las inmediaciones de la antena principal, ampliando la plataforma prevista de 5 x 5 m a 10 x 5 m. (Ver anexo 2).

ANEXO 2

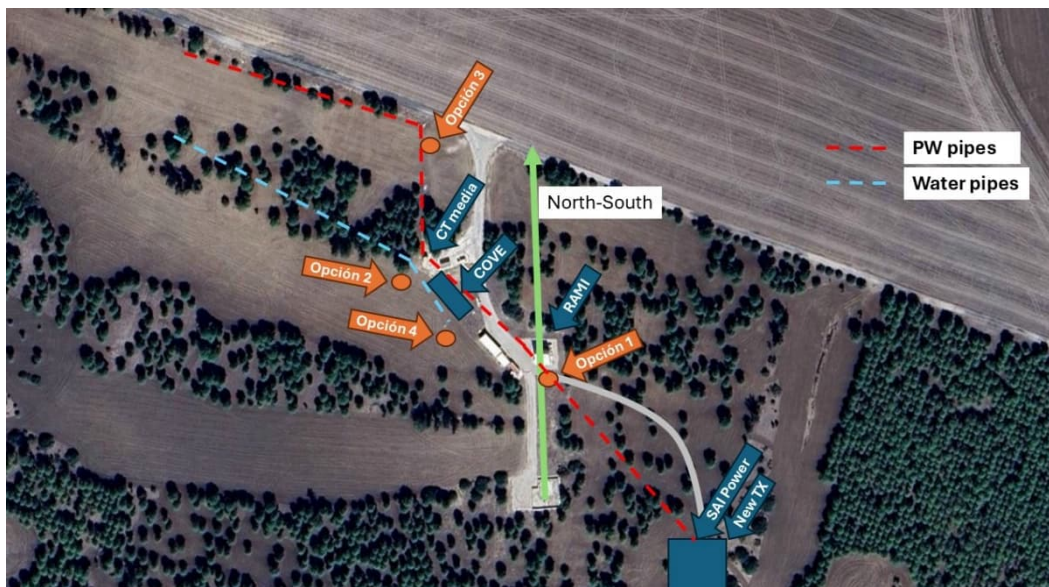
Detalles para la instalación del sistema

El sistema se instalará en la Base Aérea de Morón próximo a las instalaciones del COVE Morón. Esta ubicación podrá ser temporal, pudiendo trasladarse a otra área si así se requiere en el futuro debido al posible aumento de instalaciones pRF en la Base Aérea de Morón. Por tanto, el diseño del sistema y su instalación serán lo más autocontenidos posibles, minimizando en la medida de lo posible los interfaces con la Base.

1. Propuesta de ubicación:

Una posible ubicación es en las inmediaciones del COVE Morón, en una zona cercana a la Caseta de Transformación. En este área la visibilidad hacia el Suroeste-Sureste es óptima y la accesibilidad buena. Además, la cercanía con la Caseta de Transformación facilitará la conexión con la línea de potencia.

La siguiente figura muestra de manera aproximada las potenciales ubicaciones del sistema, siendo la identificada como «Opción 2» la que ofrece mejores condiciones según lo descrito anteriormente.



2. Componentes a instalar:

- Antena de banda Ku con Amplificador de Bajo Ruido.
- Para las ubicaciones en opción 2, 3 y 4, caseta exterior climatizada con:
 - Rack de 22U con site server y equipos de digitalización.
 - UPS (mínimo 3kWh).
 - Sistema de climatización activa.
 - Antena GNSS (sobre la caseta).
 - Conexión eléctrica y de comunicaciones.
 - Plataforma de hormigón (dimensiones dependiendo de la ubicación final).
 - Vallado.
 - Cámara de monitorizado del movimiento de la antena (sujeto a autorización especial).

3. Diseño de instalación:

A continuación, se proporciona una aproximación del diseño de la instalación. El diseño final variará ligeramente en función de la ubicación final (por ejemplo, longitud de las canalizaciones a acometer, dimensiones finales de la plataforma de hormigón, dimensiones y trazado de los caminos de acceso, etc.), sin embargo, los elementos principales están identificados para iterar sobre ellos.

Plataforma de hormigón

- Dimensiones: 5 m x 5 m para la opción 1; 10 m x 5 m para las opciones 2, 3 y 4.
- Profundidad: mínimo 1 metro.
- Incluye espacio para antena y caseta adyacente.
- Obra complementaria: camino de gravilla hasta zona asfaltada.

Caseta exterior (para las opciones 2, 3 y 4. En la opción 1 el rack servidor se instalará en el interior del RAMI)

- Instalación cercana a la base de la antena, respetando el área necesaria para los movimientos de apuntamiento de la antena.
- Control climático (15-25 °C).
- Capacidad para rack de 22U y UPS.
- Antena GNSS montada sobre la caseta.

Antena de Banda Ku

- Visibilidad SE–S–SO (>15° elevación).
- Área libre 2.6m alrededor.
- Base de 5 x 5 m.
- Lastrado de la antena en función de las condiciones de viento de la ubicación.
- Altura máxima: 3.7 m.
- Protección: tierra, vallado, cámara opcional, protección contra rayos dependiendo de la ubicación final.

Sistema eléctrico

- Conexión desde CT (Caseta de Transformación) a línea SAI desde RAMI mediante instalación de los cables de potencia usando las canalizaciones existentes.
- Canalización para las líneas de potencia desde la CT a la caseta, pasando por debajo de la canalización de saneamiento e instalación de los cables.
- Instalación en CT:
 - Un magnetotérmico 4P 16A.
 - Dos magnetotérmicos 2P.
 - Dos interruptores superinmunizados 2P.
 - Dos líneas de potencia: una a antena de 1kWh y otra a la caseta refrigerada de 2kWh (TBC).
 - UPS instalada dentro de la caseta con capacidad para alimentar el sistema completo (min 3kWh) durante una hora.

Red de comunicaciones

Es necesaria una red con ancho de banda mínimo de 2Mbps y acceso remoto al servidor a través de al menos los siguientes protocolos: SSH (puerto 22), NX (puerto 4000) y HTTP/HTTPS (puerto 8000).

Para cubrir estas necesidades, se contemplan las siguientes opciones en función de su coste y de las condiciones disponibles en la Base Aérea de Morón para cada una de ellas:

- Opción A: fibra óptica hasta el edificio telecomunicaciones:
 - Canalización desde la caseta hasta la arqueta de comunicaciones más cercana.
 - Instalación de fibra óptica desde la caseta hasta el edificio de telecomunicaciones (aproximadamente 3 km).
- Opción B: red móvil (Vodafone sugerido debido a la cobertura en la zona).
- Opción C: línea de datos por satélite.
- Opción D: radioenlace desde la caseta al edificio de telecomunicaciones.

ANEXO 3

Tareas de soporte y mantenimiento

A continuación, se detalla el listado de tareas de soporte y mantenimiento que podrían ser solicitadas al personal de la Base Aérea de Morón. Estas tareas vendrán detalladas en un procedimiento específico que se le entregará al personal del MESPA/COVE en la Base tras la instalación del sistema:

1. Comprobación visual de los indicadores luminosos situados en los equipos interiores. En caso de observar disfunciones en los indicadores luminosos, se podría solicitar el reencendido de los equipos afectados (ver punto siguiente).
2. Reencendido del servidor (site server) y de cualquiera de los equipos situados en el interior. En caso de detectar algún problema, se podría solicitar apoyo para apagar y encender uno o varios de los equipos.
3. Comprobación visual del cableado. En caso de detectar algún fallo de algún elemento hardware, se podría solicitar confirmación de que el cableado está correctamente conectado. Para ello se etiquetarán convenientemente todos los cables y se proporcionará un esquema de las conexiones.
4. Conexión de cableado. En caso de que se confirme que hay algún cable desconectado (ver punto 3), se podría solicitar la restitución de la conexión. Para ello, los cables estarán convenientemente etiquetados.
5. Reemplazo de cableado dañado. Si se detecta algún cable dañado (ver punto 3), se podría solicitar el reemplazo de dicho cable. Para ello se proporcionará el nuevo cable y las instrucciones necesarias para llevar a cabo el reemplazo. Este soporte solamente está contemplado para elementos no críticos y que no requieran de experiencia previa.
6. Comprobación visual del estado de la antena. En caso de identificar algún fallo en la antena se podría solicitar confirmación de que los elementos que conforman la antena (plato, mástil, motores) están en buen estado y funcionan correctamente.
7. Comprobación visual del movimiento de la antena. En caso de identificar algún problema que pueda afectar al movimiento de la antena, se podría solicitar confirmación de que la antena se está moviendo correctamente y sin problemas aparentes.
8. Recepción y custodia de material. En caso de que haya que reemplazar algún elemento hardware o se necesite instalar algún elemento adicional, previa comunicación y aprobación se podrá enviar con anterioridad a la Base Aérea con el fin de que esté disponible cuando el personal de GMV se persone en la Base Aérea para realizar las tareas.

Para todas las tareas arriba mencionadas, en caso necesario se estará a disposición del punto de contacto de la Base Área de Morón de la Frontera para darle soporte por teleconferencia o videollamada.

A su vez, se solicita que se informe de cualquier tarea programada de mantenimiento que se lleve a cabo en la Base Aérea que pueda afectar al funcionamiento de la antena o del servidor (site-server) con una antelación mínima de cinco días. Algunas de las tareas que podrían afectar al funcionamiento son: interrupción del suministro eléctrico, interrupción en la conexión a internet, interrupción del sistema de refrigeración que pueda provocar un sobrecalentamiento del servidor, obras que puedan afectar al cableado de la antena o servidor.

En caso de circunstancias sobrevenidas (averías, mantenimientos/reparaciones no programadas) en la Base que pudieran afectar al funcionamiento de la antena, se solicita comunicación con la menor demora posible.