

INFORME DE CONCLUSIONES DE LA CONSULTA PRELIMINAR DEL MERCADO EN EL ÁMBITO DE LA OBSERVACIÓN DE LA TIERRA POR SATÉLITE PARA EL “DESARROLLO DE SW QUE INTEGRE INTELIGENCIA ARTIFICIAL A BORDO DE LOS SATÉLITES PARA DISMINUIR EL FLUJO NECESARIO DE LOS DATOS A TRANSMITIR A TIERRA POR EL ANCHO DE BANDA DISPONIBLE.”

Introducción

El Centro para el Desarrollo Tecnológico y la Innovación E.P.E. (en adelante, CDTI), entidad pública empresarial adscrita al Ministerio de Ciencia e Innovación, en colaboración con la Subdirección General de Planificación, Tecnología e Innovación de la Dirección General de Armamento y Material (en adelante DGAM), convocó en fecha 22 de diciembre de 2022 una Consulta Preliminar del Mercado (CPM) en el ámbito de observación de la Tierra por satélites para dar respuesta a dos retos tecnológicos:

- RT1: Desarrollo de aplicaciones de salvamento marítimo basadas en imágenes SAR.
- RT2: Desarrollo de software que integre IA a bordo de satélites para disminuir el flujo necesario de datos a transmitir a Tierra.

El objetivo de la Consulta es recabar la información necesaria para preparar una eventual contratación pública de innovación, así como informar a los operadores económicos acerca de los planes y los requisitos de la potencial contratación.

Las iniciativas de Compra Pública Precomercial (CPP) en el ámbito de observación de la Tierra por satélite se encuadran dentro las inversiones consideradas en el Componente 17, Inversión I09 del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR). Dichas actuaciones contribuirán a la capacitación de la industria en tecnologías duales aplicables a elementos de sistemas de observación de la Tierra de altas prestaciones, con claras aplicaciones en otros sistemas satelitales.

Los satélites de observación óptica en el espectro visible e infrarrojo (V/IR) y radar (SAR) constituyen un apoyo decisivo en la toma de decisiones y en la estimación de riesgos para las altas autoridades gubernamentales, sobre asuntos de política común de seguridad y defensa, política exterior,

protección de fronteras, seguimiento de crisis migratorias, prevención y apoyo ante catástrofes naturales y cooperación con nuestros países aliados. En este marco, se quiere impulsar el desarrollo de actividades de uso dual, que son necesarias para la preparación y el establecimiento de elementos clave de un sistema satelital con capacidad de observación radar con apertura sintética y con capacidad de observación óptica de alta resolución en el espectro visible e infrarrojo.

El segundo reto que se aborda en la CPM es el **Reto Tecnológico nº 2, “Desarrollo de SW que integre inteligencia artificial a bordo de los satélites para disminuir el flujo necesario de los datos a transmitir a Tierra por el ancho de banda disponible”**, y tiene como objetivo desarrollar un sistema de procesamiento a bordo de satélites de Observación de la Tierra de tecnología SAR y/o V/IR y/o vídeo de alta resolución, partiendo de datos recibidos por las cargas de pago útiles de dichos satélites.

La principal característica es la dotación de inteligencia a bordo del satélite y/o de la carga de pago a través de un sistema de procesamiento en tiempo casi real de imágenes basado en algoritmos de Inteligencia Artificial, con el objetivo de reducir el volumen de datos que serán enviados a Tierra, disminuyendo así el volumen de transmisión de datos requerido por el enlace satélite-Tierra y agilizar así el proceso de toma de decisiones. Se basa en el concepto “*Edge Computing*”: la extracción de información se realiza directamente a bordo del satélite que toma los datos, permitiendo la obtención de datos y la transmisión en tiempo casi-real.

La aplicación de este sistema deberá posibilitar su instalación en futuros satélites de observación, y/o en las propias cargas de pago, además de ser integrables en plataformas de pequeño tamaño, de cara a poder considerarse un sistema *low-cost*, característica que está tomando día a día más relevancia debido al cada vez más extendido *New Space*.

Resumen y desarrollo de la CPM

La CPM se ha mantenido abierta a participación a lo largo de 45 días naturales, y finalizado el plazo ha tenido lugar el análisis de las propuestas.

Se distinguen los siguientes hitos en la cronología de la CPM:

1. Publicación de la resolución de convocatoria de la CPM en la Plataforma de Contratación del Sector Público y en la página web de CDTI con fecha 23/12/2022.
2. Jornada de presentación de la CPM (formato online) organizado por el CDTI y la DGAM/PLATIN con fecha 19/ 01/2023.
3. Finalización del plazo de recepción de propuestas (06/02/2023)
4. Análisis de las propuestas.
5. Publicación del Informe Final de Conclusiones y cierre de la CPM.

Acciones de divulgación

El objetivo principal de la CPM es obtener de los operadores económicos la mayor cantidad de información que ayude a decidir sobre la viabilidad del proyecto, en términos de viabilidad técnica y económica; la documentación aportada en cada una de las propuestas ayudará a definir las principales características de la licitación.

La divulgación de la CPM, por lo tanto, debe ser lo más amplia posible, dando oportunidad a todos los operadores económicos interesados en aportar sus soluciones.

Entre las principales actividades de difusión realizadas se encuentran:

1. Publicación de la resolución de convocatoria de la CPM en la Plataforma de Contratación del Sector Público y en la web del CDTI (www.cdti.es)
2. Difusión de la apertura de la CPM en la web del CDTI (www.cdti.es), y difusión en redes sociales (RRSS) a través de la cuenta oficial de CDTI oficial (Twitter, LinkedIn)
3. Difusión de la apertura de la CPM a través de las Listas de Distribución de CDTI.
4. *Jornada de presentación de la Consulta Preliminar del Mercado sobre retos tecnológicos relacionados con la "Observación de la Tierra por satélites", y su correspondiente difusión en RRSS a través de la cuenta oficial de CDTI oficial (Twitter, LinkedIn).*
5. Publicación de las *Frequently Asked Questions (FAQs)* en la web del CDTI.
6. Difusión en RRSS de la proximidad del fin de plazo para la presentación de propuestas a través de la cuenta oficial de CDTI oficial (Twitter, LinkedIn)

Participación

Se indican a continuación las empresas participantes y el número de propuestas que se han recibido, a través de la cumplimentación del formulario incluido como Anexo II de las Bases de la Convocatoria:

Propuesta	Empresa/s proponente/s
1	GEOSAT SATÉLITES S.L.U.
2	DEIMOS ENGINEERING AND SYSTEMS
3	MULTIVERSE COMPUTING;TECNALIA RESEARCH & INNOVATION
4	UBOTICA TECNOLOGÍAS SPAIN S.L
5	INSTITUTO DE ASTROFÍSICA DE CANARIAS
6	SATLANTIS MICROSATS S.A.
7	THALES ALENIA SPACE ESPAÑA S.A.; ORBITAL EOS SL; TELESPAZIO IBÉRICA; INSTITUTO NACIONAL DE TÉCNICA AEROESPACIAL ESTEBAN TERRADAS (INTA)
8	FENT INNOVATIVE SOFTWARE SOLUTIONS
9	HI-IBERIA INGENIERÍA Y PROYECTOS S.L.
10	ARQUIMEA GROUP, S.A
11	GMV AEROSPACE AND DEFENCE S.A.U.
12	INDRA SISTEMAS, S.A.
13	INSTITUTO NACIONAL DE TÉCNICA AEROESPACIAL ESTEBAN TERRADAS (INTA); AGENCIA ESTATAL CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS, M.P. (CSIC);
14	AISTECH SPACE SL
15	SATELLOGIC; GRUPO DE CODIFICACIÓN INTERACTIVA DE IMÁGENES (GICI) DE LA UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA.
16	TRACASA INSTRUMENTAL, DEPARTAMENTO DE I+D+I
17	CENTRO TECNOLÓGICO DE TELECOMUNICACIONES DE GALICIA
18	ATALAIA DETECTION TECHNOLOGIES SL

Durante el período de recepción y análisis de las solicitudes se recibieron preguntas a través del buzón ocie@cdti.es, las cuales fueron resueltas a través de ese mismo medio.

Adicionalmente se mantuvo una entrevista con los responsables de la propuesta nº 10, que tuvo lugar el día 26.05.2023, con objeto de clarificar uno de los aspectos de su propuesta.

Grado de interés de las soluciones presentadas y resultados técnicos obtenidos

Durante los meses de febrero a mayo de 2023 ha tenido lugar el análisis de las propuestas. En este tiempo se han estudiado las distintas soluciones, comparando plazos y presupuestos, y valorando el grado de innovación de las propuestas.

El reto nº 2 incluye una serie de objetivos a cumplir que se describían en las Bases de la CPM. Según el grado de consecución de estos objetivos y la compatibilidad con los requisitos propios de los fondos del Mecanismo de Recuperación y Resiliencia (MRR), se han clasificado las propuestas como:

-Interesante y pertinente: si la propuesta es técnicamente relevante y responde al reto planteado en la CPM.

-Interesante pero no pertinente: si la propuesta es técnicamente relevante pero no responde al reto planteado en la CPM, ya que no se adapta a los requisitos específicos del reto o no es capaz de hacerlo cumpliendo con los requisitos de ejecución establecidos en los fondos MRR.

-Sin interés: si la propuesta carece de interés técnico y no responde al reto planteado en la CPM.

En la valoración de los requisitos propios del reto se ha tenido en cuenta el grado de innovación, la capacidad de procesamiento de imágenes a bordo, la viabilidad de fusión de información a bordo, y los casos de aplicación propuestos, esto es, detección de embarcaciones, detección de otros objetivos de interés o detección de puntos de calor que puedan prevenir los incendios forestales.

Además, se debe asegurar que los plazos de ejecución de las propuestas sean compatibles con los plazos máximos de ejecución de los fondos MRR (31.12.2025), y que las actuaciones propuestas no incumplan el Principio de no causar perjuicio significativo al Medio Ambiente (o DNSH por sus siglas en inglés), requisitos ambos de los fondos MRR.

Teniendo en cuenta estos aspectos, de las dieciocho propuestas recibidas, quince de ellas se han clasificado como “*interesante y pertinente*”, una ha sido calificadas como “*interesante pero no pertinente*”, y otras dos propuestas se han considerado “*sin interés*”.

Se incluye a continuación una valoración general de las propuestas:

- Han participado 23 operadores económicos, en un total de 18 propuestas, lo que se considera una participación muy alta, muestra del interés que suscita el proyecto, y representativa de la capacitación de la industria española para acometer el reto.
- La calidad y coherencia de las propuestas recibidas se considera adecuada, habiéndose clasificado la mayor parte de ellas como interesantes y pertinentes.
- El plazo de ejecución de las propuestas se sitúa en una amplia horquilla que va de los 12 meses a los 27 meses.
- Los presupuestos presentan bastante dispersión, y van desde los 210.000 € hasta los 4.000.000 €.
- Todas las propuestas han declarado ser compatibles con el Principio de no causar perjuicio significativo al Medio Ambiente (o DNSH por sus siglas en inglés).
- Siguiendo la escala de niveles de maduración (Technology Readiness Level - TRL), el grado de madurez actual de las propuestas calificadas como interesantes y pertinentes está en el entorno de TRL3-TRL5, y tras el desarrollo, todas las propuestas podrían alcanzar un grado de madurez equivalente a un TRL 6 y TRL7. En consecuencia, de entre los instrumentos existentes de Compra Pública Innovadora, el más adecuado para acometer el reto tecnológico planteado es la Compra Pública Precomercial¹, abarcando las fases de diseño, desarrollo y validación en entorno pre-operacional.

¹ Procurement procedures to buy solutions at different TRL. EAFIP (European Assistance for Innovation Procurement)

Resumen y conclusiones

La CPM en el ámbito de la observación de la Tierra por satélite comenzó el día 23/12/2022, una vez publicada la resolución de la convocatoria en la Plataforma de Contratación del Sector Público y en la página web de CDTI (www.cdti.es). El plazo de recepción de propuestas finalizó el día 06/02/2023.

Las principales conclusiones obtenidas en este proceso de CPM para el “Desarrollo de SW que integre inteligencia artificial a bordo de los satélites para disminuir el flujo necesario de los datos a transmitir a Tierra por el ancho de banda disponible” (Reto tecnológico nº 2) son las siguientes:

- Han participado 23 operadores económicos, en un total de 18 propuestas, lo que se considera una participación muy alta, muestra del interés que suscita el proyecto.
- Dada la calidad de las propuestas y el alto grado de participación, cabe considerar que las propuestas recibidas reflejan adecuadamente el estado actual de la tecnología y son una muestra representativa de las capacidades actualmente existentes en la industria española.
- La mayor parte de las propuestas han sido clasificadas como *interesantes* y *pertinentes*, mostrando que actualmente hay operadores económicos que pueden acometer el *Desarrollo de SW que integre inteligencia artificial a bordo de los satélites para disminuir el flujo necesario de los datos a transmitir a Tierra* en un plazo compatible con los fondos del Mecanismo de Recuperación y Resiliencia.
- Una vez conocido el Estado de la tecnología y las capacidades actuales de la industria, se deduce que en todas las posibles soluciones sería necesario abordar un proceso de I+D por lo que el instrumento más adecuado para promover el desarrollo de aplicaciones que integren inteligencia artificial a bordo de los satélites para disminuir el flujo necesario de los datos a transmitir a Tierra es la Compra Pública Precomercial.

Como conclusión final, a la luz del estado actual de la tecnología y de la documentación recibida en la presente Consulta Preliminar de Mercado, se estima pertinente la viabilidad de la Compra Pública Precomercial para el desarrollo de SW que integre inteligencia artificial a bordo de los satélites para disminuir el flujo necesario de los datos a transmitir a Tierra, si

bien durante la licitación se deberá asegurar que las soluciones presentadas se ajustan a los requisitos impuestos por el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia (MRR), y entre ellos, el Principio de no causar perjuicio significativo al Medio Ambiente (o DNSH por sus siglas en inglés).

La difusión de este informe, mediante publicación en la Plataforma de Contratación del Sector Público (PLACSP) y en el sitio web del CDTI (www.cdti.es) responde a los criterios de transparencia y libre competencia que deben regir en el eventual proceso de Compra Pública Precomercial.