

# LISTADO DE RETOS

Convocatoria 2024 de la Orden de 19 de diciembre de 2023 de la Consejería de Economía, Hacienda y Empresa, por la que se aprueba las bases reguladoras de las ayudas del Instituto de Fomento de la Región de Murcia para incentivar la innovación abierta en los ámbitos de Defensa, Seguridad y Reconstrucción y Desarrollo, por las empresas regionales.

**PROGRAMA CAETRA DE TECNOLOGÍAS DUALES PARA LA DEFENSA,  
SEGURIDAD Y RECONSTRUCCIÓN DE LA REGIÓN DE MURCIA**

## ÍNDICE RETOS

CONTROL INTELIGENTE DE CONTAMINACIÓN SUBMARINA .....	3
ROBÓTICA BLANDA PARA PUERTOS.....	5
USO DE PANTALLA COMPACTA DE MICROBURBUJAS PARA ATENUACIÓN ACÚSTICA PARA PROTECCIÓN FAUNA MARINA .....	7
SISTEMA DE ESCANEADO Y MONITORIZACIÓN DE VEHÍCULOS PARA INSPECCIÓN DE SEGURIDAD EN EL ACCESO A INSTALACIONES MILITARES.....	9
SISTEMAS AERONAVES NO TRIPULADAS (UAS) PARA LA EVALUACIÓN Y DISUASIÓN DE INTRUSIONES.....	12
SISTEMA DE LOCALIZACIÓN DE CAMPANAS DE PARACAÍDAS. ....	14
LUCES SEÑALIZACIÓN DE PISTA DESPLEGABLES .....	16
SISTEMA AUTOMATIZADO DE PLEGADO DE PARACAÍDAS REDONDO AUTOMÁTICO.....	19
GRABACIÓN VÍDEO TIERRA-AIRE: SISTEMA DE GRABACIÓN DESDE TIERRA DE UN PARACAIDISTA SALIENDO EN CAÍDA LIBRE DESDE AERONAVE A 11.000 PIES DE ALTURA ....	21
SISTEMA INTEGRAL DE SIMULADOR DE CAMPANA ABIERTA .....	24
SISTEMA AUTOMATIZADO DE VISUALIZACIÓN DE LANZAMIENTOS PARACAIDISTAS EN TIEMPO REAL.....	27
SISTEMA DE LAVADO ROBÓTICO DE AERONAVES .....	29
PROYECTO VISUAL ALERT 112.....	31
PROYECTO DARES. DISPOSITIVO DE APEO RÁPIDO DE ESTRUCTURAS Y SENSORIZACIÓN.....	33
PROYECTO CIEM. CASCO DE PARA INTERVIENTES EN EMERGENCIAS MULTIMISIÓN.....	36

<b>Número/Código RETO:</b>
CAETRA 2024-01
<b>Título del RETO:</b>
CONTROL INTELIGENTE DE CONTAMINACIÓN SUBMARINA
<b>Categoría/Temática del RETO:</b>
Tecnología Submarina y Protección ambiental
<b>Alineación con prioridades estratégicas regionales, nacionales o internaciones / prioridad o necesidad regional:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Plan estratégico Región Murcia 2022-2027 puntos 1 y 2.</i></li> <li>• <i>Programa Región de Murcia FEDER 2021-2027.</i></li> <li>• <i>Estrategia de Investigación e Innovación para la Especialización Inteligente y Sostenible de la Región de Murcia (RIS4 REGIÓN DE MURCIA 2021-2027).</i></li> <li>• <i>Agenda 2030 esp. ODS 8, 9.</i></li> <li>• <i>España 2050 esp. desafío 1.</i></li> <li>• <i>Estrategia Industrial de Defensa.</i></li> <li>• <i>Estrategia Marina de la Región de Murcia.</i></li> <li>• <i>Estrategia de la economía azul.</i></li> <li>• <i>Directiva Marco Europea de protección del medio marino, descriptores 8 y 11.</i></li> </ul>
<b>Entidad/empresa que plantea el RETO:</b>
Autoridad Portuaria de Cartagena (APC)
<b>Descripción de la entidad/empresa que plantea el RETO:</b>
La Autoridad Portuaria de Cartagena (APC) es una entidad pública encargada de la gestión y administración del puerto de Cartagena, uno de los más importantes de España. La APC se dedica a promover el desarrollo sostenible del puerto, garantizando su seguridad, así como la protección del medio ambiente marino. La APC colabora con diversas entidades y empresas en proyectos de investigación y desarrollo relacionados con la seguridad, la protección ambiental y la sostenibilidad.
<b>Descripción del RETO:</b>
<p>El objetivo de este RETO es desarrollar un sistema de control de la contaminación submarina mediante una boya inteligente. Este sistema estará diseñado para monitorear y controlar las emisiones acústicas, eléctricas, magnéticas y de contaminantes químicos en el medio marino.</p> <p>La boya inteligente estará equipada con sensores de contaminantes, sensores acústicos y electromagnéticos, y será capaz de comunicarse con una estación base para transmitir los datos recopilados en tiempo real.</p>

Este sistema es crucial para prevenir la contaminación y proteger el medio marino, en línea con la Directiva Marco Europea de protección del medio marino, que en su descriptor 8 incluye el control sobre las concentraciones de contaminantes y en su descriptor 11 el control de la energía radiada el medio marino, incluyendo el ruido subacuático.

### **Beneficios y resultados esperados de la resolución del RETO:**

- Mejora en la capacidad de monitorización y control de la contaminación submarina, tanto de índole químico como de energía radiada.
- Reducción del impacto de las emisiones acústicas, eléctricas, magnéticas y de contaminantes químicos en el medio marino.
- Desarrollo de tecnología avanzada que posicionará a la APC como líder en la protección ambiental submarina.
- Contribución al avance de la tecnología submarina en la Región de Murcia, alineándose con las estrategias de innovación y sostenibilidad regionales.

### **Tecnologías requeridas en la SOLUCIÓN que se plantee:**

- Tecnologías 4.0 y comunicaciones integradas.
- Sensores de contaminantes químicos.
- Sensores acústicos y electromagnéticos.
- Sistemas de medición, procesado y análisis.
- Medios para estudiar la reducción de la contaminación.
- Medios náuticos para la implementación del prototipo.

### **Otra información relevante sobre el RETO:**

Es importante destacar que la Región de Murcia alberga una rica biodiversidad marina que podría verse afectada por la contaminación submarina. La implementación de este sistema contribuirá significativamente a la seguridad, protección y conservación del medio marino en la Región.

<b>Número/Código RETO:</b>
CAETRA 2024-02
<b>Título del RETO:</b>
ROBÓTICA BLANDA PARA PUERTOS
<b>Categoría/Temática del RETO:</b>
Tecnología Submarina en Puertos.
<b>Alineación con prioridades estratégicas regionales, nacionales o internaciones / prioridad o necesidad regional:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Plan estratégico Región Murcia 2022-2027 puntos 1 y 2.</i></li> <li>• <i>Programa Región de Murcia FEDER 2021-2027.</i></li> <li>• <i>Estrategia de Investigación e Innovación para la Especialización Inteligente y Sostenible de la Región de Murcia (RIS4 REGIÓN DE MURCIA 2021-2027).</i></li> <li>• <i>Agenda 2030 esp. ODS 8, 9.</i></li> <li>• <i>España 2050 esp. desafío 1.</i></li> <li>• <i>Estrategia Industrial de Defensa.</i></li> <li>• <i>Estrategia Marina de la Región de Murcia.</i></li> <li>• <i>Estrategia de la economía azul.</i></li> </ul>
<b>Entidad/empresa que plantea el RETO:</b>
Autoridad Portuaria de Cartagena (APC)
<b>Descripción de la entidad/empresa que plantea el RETO:</b>
La Autoridad Portuaria de Cartagena (APC) es una entidad pública encargada de la gestión y administración del puerto de Cartagena, uno de los más importantes de España. La APC se dedica a promover el desarrollo sostenible del puerto, garantizando su seguridad, así como la protección del medio ambiente marino. La APC colabora con diversas entidades y empresas en proyectos de investigación y desarrollo relacionados con la seguridad, la protección ambiental y la sostenibilidad.
<b>Descripción del RETO:</b>
El objetivo de este RETO es desarrollar un prototipo de solución basado en robótica blanda (robots más adaptativos y versátiles, con un enfoque en la seguridad, la eficiencia y la interacción natural con su entorno) para tareas en puertos, como seguridad, vigilancia y protección, o revisión de infraestructuras y buques. Este proyecto incluirá una evaluación del estado del arte de la tecnología disruptiva de robótica blanda, una descripción detallada de la operación, la integración de sistemas de comunicaciones submarinas y la realización de pruebas. La robótica blanda permitirá una interacción más adaptada y flexible con el entorno, mejorando la eficiencia y seguridad en las operaciones portuarias. En las comunicaciones

submarinas, dada la dificultad existente en las comunicaciones en el mar, supone un importante reto en innovación, en relación a su uso para el manejo de sistemas de manera remota, que deberá aportar la solución.

Se valorará que la solución incorpore sensores de visión y otros que faciliten las funciones de inspección bajo el agua del robot, así como la comunicación de las imágenes e información que recojan al operador en tierra, que lo maneja de forma remota.

### **Beneficios y resultados esperados de la resolución del RETO:**

- Mejora en la capacidad de seguridad, vigilancia y protección en puertos.
- Avanzar en el estudio de sistemas de comunicación submarina que permitan tripular remotamente. Uno de los grandes retos para el uso de drones en el agua está en las comunicaciones submarinas, complejas dadas las características del medio, que impide largos alcances, debiéndose avanzar en esta materia.
- Incremento en la eficiencia y seguridad de las operaciones de revisión de infraestructuras y buques.
- Desarrollo de tecnología avanzada que posicionará a la APC como líder en la implementación de robótica blanda en entornos portuarios.
- Contribución al avance de la tecnología submarina en la Región de Murcia, alineándose con las estrategias de innovación y sostenibilidad regionales.

### **Tecnologías requeridas en la SOLUCIÓN que se plantee:**

- Robótica blanda.
- Sistemas de comunicaciones submarinas.
- Evaluación del estado del arte en robótica.
- Medios para la realización de pruebas.

### **Otra información relevante sobre el RETO:**

El desarrollo de este prototipo de solución basado en robótica blanda se basará en las capacidades actuales de la APC y en su experiencia en la gestión y protección del medio ambiente marino. Además, se alineará con las estrategias de innovación y sostenibilidad de la Región de Murcia, contribuyendo al avance tecnológico y económico de la región. Es importante destacar que la implementación de robótica blanda en puertos permitirá una mayor adaptabilidad y flexibilidad en las operaciones, mejorando la eficiencia y seguridad en la vigilancia, protección y revisión de infraestructuras y buques.

<b>Número/Código RETO:</b>
CAETRA 2024-03
<b>Título del RETO:</b>
USO DE PANTALLA COMPACTA DE MICROBURBUJAS PARA ATENUACIÓN ACÚSTICA DE ACTIVIDADES DE SEGURIDAD Y DEFENSA EN EL MAR
<b>Categoría/Temática del RETO:</b>
Tecnología Submarina y Protección ambiental.
<b>Alineación con prioridades estratégicas regionales, nacionales o internaciones / prioridad o necesidad regional:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Plan estratégico Región Murcia 2022-2027 puntos 1 y 2.</i></li> <li>• <i>Programa Región de Murcia FEDER 2021-2027.</i></li> <li>• <i>Estrategia de Investigación e Innovación para la Especialización Inteligente y Sostenible de la Región de Murcia (RIS4 REGIÓN DE MURCIA 2021-2027).</i></li> <li>• <i>Agenda 2030 esp. ODS 8, 9.</i></li> <li>• <i>España 2050 esp. desafío 1.</i></li> <li>• <i>Estrategia Industrial de Defensa.</i></li> <li>• <i>Estrategia Marina de la Región de Murcia.</i></li> </ul>
<b>Entidad/empresa que plantea el RETO:</b>
Sociedad Anónima de Electrónica
<b>Descripción de la entidad/empresa que plantea el RETO:</b>
Compañía líder en innovación tecnológica, especialista en acústica y multinfluencia submarina. Aportamos soluciones en el sector naval de más de 20 países diferentes, siempre fieles a nuestro compromiso de proteger la seguridad de los mares y el bienestar de las personas. Somos pioneros y líderes, desde hace más de 30 años, en innovación y desarrollo en hidroacústica y multinfluencia. Referentes a nivel internacional en tecnología de uso dual, en el sector de defensa y en mercado civil, para la protección de infraestructuras críticas y aplicaciones medioambientales. Suministramos productos y sistemas basados en electrónica submarina que adquieren señales acústicas, eléctricas, magnéticas, sísmicas y de presión, utilizando el medio submarino para su propagación.
<b>Descripción del RETO:</b>
El objetivo de este RETO es evaluar los resultados de la aplicación de una barrera de burbujas para la protección de la fauna marina contra el ruido producido por ruido impulsivo provocado por actividades de seguridad y defensa bajo la superficie marina, contribuyendo así a su sostenibilidad. De hecho, la necesidad surge de la creciente preocupación por el impacto negativo del ruido submarino en la vida marina por el

ruido impulsivo.

La barrera de burbujas propuesta podrá ser capaz de crear una cortina de burbujas que atenúe el ruido generado por algunas actividades como, por ejemplo, detonaciones, protegiendo así a la fauna marina de los efectos perjudiciales del ruido, de forma similar a como ya se aplica para la atenuación del ruido en el clavado de pilotes de la industria off-shore.

### **Beneficios y resultados esperados de la resolución del RETO:**

- Reducción del impacto del ruido submarino en la fauna marina.
- Mejora en la protección del medio ambiente marino durante actividades que generan ruido.
- Contribución al avance de la tecnología submarina en la Región de Murcia, alineándose con las estrategias de innovación y sostenibilidad regionales.

### **Tecnologías requeridas en la SOLUCIÓN que se plantee:**

- Barrera de burbujas.
- Sistemas de medición submarina y medios náuticos para su despliegue
- Análisis y procesado para estudiar la reducción del ruido con y sin la barrera.

### **Otra información relevante sobre el RETO:**

Es importante destacar que la Región de Murcia alberga una rica biodiversidad marina que podría verse afectada por el ruido submarino. La implementación de esta barrera de burbujas contribuirá significativamente a la protección y conservación de la fauna marina en la región.

<b>Número/Código RETO:</b>
CAETRA 2024-04
<b>Título del RETO:</b>
SISTEMA DE ESCANEAMIENTO Y MONITORIZACIÓN DE VEHÍCULOS PARA INSPECCIÓN DE SEGURIDAD EN EL ACCESO A INSTALACIONES MILITARES
<b>Categoría/Temática del RETO:</b>
Sistemas de inspección de seguridad.
<b>Alineación con prioridades estratégicas regionales, nacionales o internacionales / prioridad o necesidad regional:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Plan estratégico Región Murcia 2022-2027 puntos 1 y 2</i></li> <li>• <i>Programa Región de Murcia FEDER 2021-2027</i></li> <li>• <i>Estrategia de Investigación e Innovación para la Especialización Inteligente y Sostenible de la Región de Murcia (RIS4 REGIÓN DE MURCIA 2021-2027)</i></li> <li>• <i>Agenda 2030 esp. ODS 8, 9</i></li> <li>• <i>España 2050 esp. desafío 1</i></li> </ul>
<b>Entidad/empresa que plantea el RETO:</b>
Escuadrón de Seguridad, Defensa e Instrucción (ESDI) de la Academia General del Aire
<b>Descripción de la entidad/empresa que plantea el RETO:</b>
El ESDI de la Academia General del Aire, ubicada en San Javier, tiene entre otros cometidos, el control de acceso de personal y de vehículos civiles y militares a las diferentes zonas de la Unidad.
<b>Descripción del RETO:</b>
<p>En función del nivel de seguridad existente en cada momento, puede ser necesaria la inspección de la zona inferior externa de los vehículos para descartar la presencia de cualquier objeto extraño adosado (explosivo o no), que pueda representar un peligro potencial para las personas y/o daños materiales a las instalaciones.</p> <p>El procedimiento normalmente utilizado consiste en la comprobación mediante espejos con o sin iluminación, que se pasan por debajo y alrededor del vehículo por una persona que debe manejar el equipo de inspección de forma manual.</p> <p>La propuesta que se plantea en este RETO, consiste en el desarrollo de un sistema de escaneo que permita efectuar una inspección automática mediante una plataforma equipada con el sensor que efectúe el recorrido longitudinal de la parte inferior del vehículo transmitiendo la imagen real a un monitor situado en el control de acceso, sin que tanga que participar ninguna persona en la inspección en el exterior. El</p>

vehículo a inspeccionar se situará sobre la plataforma y el control del sensor y la inspección se efectuará desde el interior de la garita del control de accesos. Integrada en la plataforma, se dispondrá de un sistema de indicación visual para señalar la parada del vehículo y la indicación de continuar. No será necesario que el conductor del vehículo descienda del mismo salvo que se le requiera hacerlo por el personal de servicio de seguridad.

La plataforma deberá ser fácilmente desplazable / transportable según la zona en la que se realice la inspección y dispondrá de rampas de acceso y salida del vehículo.

El proceso de revisión de vehículos será aplicable a toda la tipología de vehículos que pueden acceder (vehículos especiales, autobuses camiones, ligeros, largo especial, ...).

De igual manera, el sistema será lo suficientemente ágil para no ralentizar el protocolo de acceso a la unidad.

El sistema estará dotado de un software para la gestión y el almacenamiento de los resultados.

### **Beneficios y resultados esperados de la resolución del RETO:**

- No será necesaria la participación directa sobre el vehículo de la persona encargada de la inspección, lo cual mejora la seguridad personal, especialmente en operaciones en ambientes de mayor riesgo y aumento del estado de alerta.
- Por otra parte, el sistema mejorará la fiabilidad de la inspección, sin que las condiciones meteorológicas adversas influyan dificultando la inspección, y facilitará la toma de decisión en caso de duda, al permitir que más de una persona verifique la imagen en el monitor, en un ambiente de mayor seguridad desde la garita del control de acceso.

### **Tecnologías requeridas en la SOLUCIÓN que se plantee:**

- Se requerirá, en su caso, el diseño mecánico de la plataforma y sus accesorios.
- Tecnología de escaneo de alta definición y control de desplazamiento del sensor gestionado a distancia.
- Software necesario para la gestión de la imagen obtenida, así como su presentación en la pantalla del monitor. El sistema permitirá el archivo de las imágenes que se consideren necesarias, junto con los datos que la identifiquen como lugar, fecha y hora, así como la posibilidad de archivar si fuera necesario la identificación del vehículo.

### **Otra información relevante sobre el RETO:**

El prototipo que se propone en este RETO, si se desarrolla y evalúa de forma satisfactoria, podría ser de utilidad no solo para el ESDI de la Academia General del

Aire, sino para otras Unidades del Ejército del Aire y del Espacio y también para Unidades del Ejército de Tierra y Armada.

De igual forma, puede ser aplicable a controles de acceso tanto en instalaciones civiles como militares, en destacamentos dentro y fuera de territorio nacional, y especialmente en operaciones en zonas de riesgo, donde la exposición personal debe restringirse en la medida de lo posible.

<b>Número/Código RETO:</b>
CAETRA 2024-05
<b>Título del RETO:</b>
SISTEMAS AERONAVES NO TRIPULADAS (UAS) PARA LA EVALUACIÓN Y DISUASIÓN DE INTRUSIONES
<b>Categoría/Temática del RETO:</b>
Medios de evaluación de incidencias.
<b>Alineación con prioridades estratégicas regionales, nacionales o internaciones / prioridad o necesidad regional:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Plan estratégico Región Murcia 2022-2027 puntos 1 y 2</i></li> <li>• <i>Programa Región de Murcia FEDER 2021-2027</i></li> <li>• <i>Estrategia de Investigación e Innovación para la Especialización Inteligente y Sostenible de la Región de Murcia (RIS4 REGIÓN DE MURCIA 2021-2027)</i></li> <li>• <i>Agenda 2030 esp. ODS 8, 9</i></li> <li>• <i>España 2050 esp. desafío 1</i></li> </ul>
<b>Entidad/empresa que plantea el RETO:</b>
Academia General del Aire.
<b>Descripción de la entidad/empresa que plantea el RETO:</b>
<p>La Academia General del Aire es una unidad perteneciente al Ejército del Aire y del Espacio, cuya misión principal es la formación integral de los futuros oficiales del Ejército del Aire.</p> <p>Su programa de estudios incluye la formación de pilotos de combate, pilotos de transporte, controladores aéreos, ingenieros aeronáuticos, y personal técnico especializado en mantenimiento de aeronaves.</p> <p>Como unidad que se encuentra dentro de unas instalaciones es poseedora de un sistema de seguridad, constituido por medios técnicos y humanos, que garantiza el normal desarrollo de las operaciones.</p>
<b>Descripción del RETO:</b>
<p>La Academia General del Aire fundamenta su sistema de seguridad en medios técnicos tales como la videovigilancia y sistemas de detección inteligentes (analítica de vídeo AV). Esto junto con el medio humano completa la secuencia detección-evaluación-reacción común en cualquier sistema de seguridad.</p> <p>La gran cantidad de perímetro a cubrir (más de 10km) y el tener parte de ese perímetro en contacto con el mar (aprox. 3km) hace muy difícil y costoso tener en</p>

cada zona varios sistemas de detección (AV) y sistema de evaluación (videovigilancia).

El sistema solicitado, sería disponer de UAS controlado por un piloto humano o mediante un ordenador con órdenes preconfiguradas. Integrado dentro del software de seguridad, se activaría ante una intrusión detectada por la Analítica de Video y sería posicionado en la zona mediante un path preconfigurado por un programa informático atendiendo a una serie de requerimientos (altura y trayectoria que no entorpezca ni suponga peligro para las operaciones aéreas). Una vez allí dispondría de cierto movimiento para ser guiado por un operador en remoto, con la función principal de evaluar la amenaza y ejercer cierta capacidad de disuasión. Para ello, el UAV dispondría de cámara biespectral (día-noche), luz estroboscópica dirigible y mensaje de voz pregrabado / alarma.

En el perímetro marítimo, sería posicionado en la zona donde se encuentra la embarcación invadiendo la zona de seguridad, recogiendo imágenes de la misma, así como de las acciones que se están efectuando en su interior a la vez que ejerce un efecto disuasorio. Se valorará positivamente aquella solución que incluya el reconocimiento submarino en la parte marítima del perímetro.

#### **Beneficios y resultados esperados de la resolución del RETO:**

- Reducción del número de cámaras domo dedicadas a rastreo (opción preset), ya que ante cualquier incidencia se dispondría de una única domo móvil (la del UAS) posicionada en la zona.
- Resolución de incidencias sencillas sin necesidad de intervención del componente humano, la mera presencia del dron y sus sistemas auxiliares resolverían multitud de situaciones, reservando la acción de las patrullas a las intervenciones más complicadas.
- Tener capacidad de evaluación-disuasión en la zona de seguridad marítima, reduciendo costes al eliminar embarcaciones policiales rígidas, mantenimiento, etc.
- Debido a la singularidad de disponer de 3km de costa, abarcaría también, en su caso, reconocimiento submarino.

#### **Tecnologías requeridas en la SOLUCIÓN que se plantee:**

- Sistema UAS con cámara biespectral, luz estroboscópica dirigible y sistema acústico con mensaje pregrabado o sirena policial.
- Software informático desarrollado exprofeso integrado en VIGIPLUS con características como path de rutina de encaminamiento, parámetros y zonas prohibidas de vuelo, etc.

#### **Otra información relevante sobre el RETO:**

Se podría realizar el desarrollo y pruebas en las instalaciones de la Academia General del Aire. La misma posee sistemas descritos, sus resultados se podrían hacer extensibles a otras unidades e incluso a instalaciones desplegadas en zonas de operaciones.

<b>Número/Código RETO:</b>
CAETRA 2023-01
<b>Título del RETO:</b>
SISTEMA DE LOCALIZACIÓN DE CAMPANAS DE PARACAÍDAS.
<b>Categoría/Temática del RETO:</b>
Sistemas de localización.
<b>Alineación con prioridades estratégicas regionales, nacionales o internaciones / prioridad o necesidad regional:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Plan estratégico Región Murcia 2022-2027 puntos 1 y 2</i></li> <li>• <i>Programa Región de Murcia FEDER 2021-2027</i></li> <li>• <i>Estrategia de Investigación e Innovación para la Especialización Inteligente y Sostenible de la Región de Murcia (RIS4 REGIÓN DE MURCIA 2021-2027)</i></li> <li>• <i>Agenda 2030 esp. ODS 8, 9</i></li> <li>• <i>España 2050 esp. desafío 1</i></li> </ul>
<b>Entidad/empresa que plantea el RETO:</b>
<p>El Escuadrón de Zapadores Paracaidistas (EZAPAC), ubicado en la Base Aérea de Alcantarilla, no solo plantea este reto, sino que proporcionará a expertos de la Unidad los cuales podrán colaborar en el desarrollo del prototipo.</p> <p>Este RETO podría ser realizado conjuntamente con personal de la Escuela Militar de Paracaidismo (EMP).</p> <p>Este personal trabajará junto con la PYME (solicitante) cuando así se requiera.</p>
<b>Descripción de la entidad/empresa que plantea el RETO:</b>
<p>El Escuadrón de Zapadores Paracaidistas (EZAPAC) es la Unidad de Operaciones Especiales (OEs) del Ejército del Aire y del Espacio. Las OEs se definen como operaciones militares desarrolladas por fuerzas especialmente diseñadas, organizadas, adiestradas y equipadas para alcanzar objetivos de gran valor en áreas sensibles u hostiles mediante el empleo de medios y tácticas no convencionales e innovadoras.</p>
<b>Descripción del RETO:</b>
<p>Durante los lanzamientos paracaidistas se pueden producir incidentes de alta o baja velocidad, en los que en muchos de ellos la solución pasa por liberar la campana principal y accionar el paracaídas de reserva. La campana del paracaídas principal se libera completamente quedando a la deriva y pudiendo aterrizar en un gran radio dependiendo del viento y de la altura de apertura.</p>

El objetivo de este sistema es el de establecer algún tipo de localización para poder recuperar las campanas liberadas. Este sistema debe de ser ligero y que se pueda acoplar a la campana sin afectar a su aerodinámica ni incrementar el peso. Además, debe disponer de una batería incorporada, ya que debe de transmitir su posición el tiempo necesario hasta su localización.

Por todo lo anteriormente expuesto, y para lograr alcanzar este proyecto, la PYME podrá acceder a las instalaciones de la Base Aérea de Alcantarilla, así como poder trabajar con el equipamiento y el material necesario para desarrollar el prototipo.

### **Beneficios y resultados esperados de la resolución del RETO:**

Hace posible la localización de campanas liberadas durante los lanzamientos paracaidistas. La localización de las mismas, además de repercutir en un beneficio económico al no tener que adquirir una nueva, también posibilita el estudio del incidente mediante seguridad paracaidista.

### **Tecnologías requeridas en la SOLUCIÓN que se plantee:**

El sistema propuesto deberá permitir localizar la campana mediante coordenadas, un área inicial en la que haya tomado la campana y, posteriormente, algún tipo de Radiobaliza para poder localizar las campanas en el área de búsqueda. Este sistema deberá de ser compatible con aplicaciones móviles tipo *google maps*, *ATAK*, entre otras.

Deberá hacer uso de sensores de bajo coste, bajo peso y bajo consumo energético de forma que pueda ser utilizado en campanas sin afectar a su performance y peso.

### **Otra información relevante sobre el RETO:**

Es importante tener en cuenta que el EZAPAC trabajaba de forma conjunta tanto con Unidades del Ejército del Aire y del Espacio, como con otros ejércitos, tanto a nivel nacional como internacional, por lo que este reto podría suponer un alto valor en el campo de la aviación ya que, durante estos intercambios, todas las partes integrantes ponen en común tanto sus TTPs (Tácticas, Técnicas y Procedimientos) como el material a emplear lo que puede suponer un empuje bastante considerable a estas nuevas tecnologías.

Este RETO podría ser realizado conjuntamente con personal de la Escuela Militar de Paracaidismo (EMP).

<b>Número/Código RETO:</b>
CAETRA 2023-02
<b>Título del RETO:</b>
LUCES SEÑALIZACIÓN DE PISTA DESPLEGABLES
<b>Categoría/Temática del RETO:</b>
Sistemas de iluminación visual e infrarrojo para balizaje de pistas de aterrizaje.
<b>Alineación con prioridades estratégicas regionales, nacionales o internaciones / prioridad o necesidad regional:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Plan estratégico Región Murcia 2022-2027 puntos 1 y 2</i></li> <li>• <i>Programa Región de Murcia FEDER 2021-2027</i></li> <li>• <i>Estrategia de Investigación e Innovación para la Especialización Inteligente y Sostenible de la Región de Murcia (RIS4 REGIÓN DE MURCIA 2021-2027)</i></li> <li>• <i>Agenda 2030 esp. ODS 8, 9</i></li> <li>• <i>España 2050 esp. desafío 1</i></li> </ul>
<b>Entidad/empresa que plantea el RETO:</b>
<p>El Escuadrón de Zapadores Paracaidistas (EZAPAC), ubicado en la Base Aérea de Alcantarilla, no solo plantea este reto, sino que proporcionará a expertos de la Unidad los cuales podrán colaborar en el desarrollo del prototipo.</p> <p>Este personal trabajará junto con la PYME (solicitante) cuando así se requiera.</p>
<b>Descripción de la entidad/empresa que plantea el RETO:</b>
<p>El Escuadrón de Zapadores Paracaidistas (EZAPAC) es la Unidad de Ties Especiales (OEs) del Ejército del Aire y del Espacio.</p> <p>Las OEs se definen como ties militares desarrolladas por fuerzas especialmente diseñadas, organizadas, adiestradas, entrenadas y equipadas para alcanzar objetivos de gran valor en áreas sensibles u hostiles mediante el empleo de medios, tácticas, técnicas y procedimientos no convencionales e innovadoras.</p>
<b>Descripción del RETO:</b>
<p>Entre los cometidos asignados a la Unidad, para cumplir con la misión encomendada, se encuentran los específicos de los Equipos de Control de Combate (CCT), formados por personal con la aptitud aeronáutica necesaria, así como organizados, entrenados y equipados para localizar, identificar y señalar zonas de lanzamiento de personal y cargas, extracción de personal y aterrizaje de las aeronaves, entre otros.</p>

Es por ello que, entre estos cometidos, se hace necesario el empleo de sistemas específicos que ayuden a la identificación y señalización estándar de las zonas anteriormente citadas tanto en ejercicios como en ties.

Dicha señalización, y centrándonos en el arco nocturno, debe incluir un sistema de luces, tanto visibles como IR, para facilitar las ayudas a la señalización e identificación tanto de aeronaves de ala fija como aeronaves de ala rotatoria.

Se debe de tener en cuenta que esta iluminación debe de cumplir con ciertos requisitos regulados y establecidos tanto en normativa nacional (IG 30-20 e IP 30-02) como europea (CROSS PARA BOOKLET) y OTAN (ATP 3344 y STANAG 3534) con el fin de facilitar las Tácticas, Técnicas y Procedimientos para las Ties Aéreas en estos ámbitos.

Por todo lo anteriormente expuesto, y para lograr alcanzar este proyecto, la PYME podrá acceder a las instalaciones de la Base Aérea de Alcantarilla, así como poder trabajar con el equipamiento y el material necesario para desarrollar el prototipo.

### **Beneficios y resultados esperados de la resolución del RETO:**

En el ámbito militar, hace posible la preparación y el empleo de zonas de lanzamiento, aterrizaje y despegue durante la realización de ejercicios, así como en ties, tanto de aeronaves de ala fija como de ala rotatoria, con una señalización mínima que puede llevar cualquier operador dentro de su equipo personal de combate y que le permita una rápida configuración o cambio de la iluminación de los emisores desde una estación remota o transmisor.

### **Tecnologías requeridas en la SOLUCIÓN que se plantee:**

Según normativa, en señalizaciones visuales todas las luces pueden ser blancas, pero según disponibilidad, sería recomendable la inclusión de una serie de colores para hacer distinción de las diferentes zonas de pista y poderlas usar en ambiente táctico:

- Luces verdes (cabecera de pista).
- Luces rojas (final de pista).
- Luces azules (calle de rodaje y parking de aeronaves).
- Luces blancas
- Luces IR

Todos los colores anteriormente mencionados pueden ser empleados para el código de luces en caso de fallo radio para todas las ties realizadas con las aeronaves, así como para diferentes configuraciones para los lanzamientos paracaidistas y para las zonas de aterrizaje de las aeronaves de ala rotatoria.

A tener en cuenta que, según normativa, la señalización nocturna de una pista de aterrizaje se debe de realizar, como mínimo, con 6 luces siendo, en este caso, un requisito el que una de ellas sea una luz intermitente. Por todo ello se recomienda que cada kit venga con un mínimo de 10 luces para poder balizar ambas cabeceras y al

menos un control remoto de encendido, apagado y codificación.

Cada luz debe llevar mínimo dispositivo Blanco e infrarrojo (IR), tanto fijo como intermitente (en el caso de que cada luz lleve más colores deben de llevar la opción fijo e intermitente).

Que cumplan con la IP68 (preferiblemente), IP67 mínimo.

Que las luces tengan un mínimo de 15 candelas de potencia tanto en visible como IR.

Mando a distancia para activación con distintos canales que permita activar únicamente las luces requeridas con un alcance de al menos 2000 m y permita cambiar tanto de color a IR como de fijo a intermitente. Que el mando a distancia y las luces funcionen con pilas comerciales.

Autonomía en el sistema recomendable de 8 horas y mínimo 4 horas.

Resistencia a las condiciones meteorológicas (lluvia), así como que dispongan de visual a largo alcance en caso de baja visibilidad, por ejemplo, bancos de niebla, en la zona de aterrizaje, así como en las inmediaciones. A tener en cuenta este aspecto durante la aproximación de la aeronave (en este apartado se debe de saber que las aeronaves deben de tener visual con la pista en una distancia de 5 km).

Cada luz debe ser ligera, con un peso máximo de 1 kg, para ser portadas por personal en cualquier situación o misión en la mano y estén rugerizadas.

Que el volumen de todo el sistema sea reducido (10 luces y control remoto) y entre en una mochila de máximo 40 litros de capacidad.

Debido a la propulsión de las aeronaves, dicha señalización, en la medida de lo posible, deberá de estar fijada al suelo. Es por ello que, teniendo en cuenta lo anteriormente expuesto, deberá de incluir en el exterior de la misma una zona que le permita ser anclada a fijaciones incrustadas en pistas semipreparadas o no pavimentadas y, en caso de pistas preparadas o pavimentadas, estar cubiertas o tener parte de ellas cubiertas por material que reúna las tiísticas necesarias para permitir una adherencia adecuada con el terreno mediante piquetas o similar.

### **Otra información relevante sobre el RETO:**

Es importante tener en cuenta que el EZAPAC trabajaba de forma conjunta tanto con Unidades del Ejército del Aire y del Espacio, como con otros ejércitos, a nivel nacional e internacional, por lo que este reto podría suponer un alto valor en el campo de la aviación ya que, durante estos intercambios, todas las partes integrantes ponen en común tanto sus TTPs (Tácticas, Técnicas y Procedimientos) como el material a emplear lo que puede suponer un empuje bastante considerable a estas nuevas tecnologías.

<b>Número/Código RETO:</b>
CAETRA 2023-03
<b>Título del RETO:</b>
SISTEMA AUTOMATIZADO DE PLEGADO DE PARACAÍDAS REDONDO AUTOMÁTICO
<b>Categoría/Temática del RETO:</b>
Sistemas robóticos de plegado
<b>Alineación con prioridades estratégicas regionales, nacionales o internaciones / prioridad o necesidad regional:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Plan estratégico Región Murcia 2022-2027 puntos 1 y 2</i></li> <li>• <i>Programa Región de Murcia FEDER 2021-2027</i></li> <li>• <i>Estrategia de Investigación e Innovación para la Especialización Inteligente y Sostenible de la Región de Murcia (RIS4 REGIÓN DE MURCIA 2021-2027)</i></li> <li>• <i>Agenda 2030 esp. ODS 8, 9</i></li> <li>• <i>España 2050 esp. desafío 1</i></li> </ul>
<b>Entidad/empresa que plantea el RETO:</b>
ESCUELA MILITAR DE PARACAIDISMO “MÉNDEZ PARADA” (EMP MP) / SECCIÓN DE PLEGADOS
<b>Descripción de la entidad/empresa que plantea el RETO:</b>
<p>Unidad del Ejército del Aire y del Espacio, ubicada en la Base Aérea de Alcantarilla. Es el Centro Docente de referencia de las Fuerzas Armadas Españolas (FFAA) para Impartir los Cursos de Perfeccionamiento en el ámbito del Paracaidismo. A lo largo de un curso académico se realizan más de 5.000 lanzamientos en modalidad de automático.</p> <p>La EMP MP no solo plantea este reto, sino que proporcionará a expertos de la Unidad los cuales podrán colaborar en el desarrollo del prototipo.</p> <p>Este personal trabajará junto con la PYME (solicitante) cuando así se requiera.</p>
<b>Descripción del RETO:</b>
Sistema automatizado para el plegado de las campanas de los paracaídas redondos para la modalidad de apertura automática. Un sistema integrado y modular que pueda construirse mediante una plegadora y un robot industrial. Pueden añadirse dispositivos de apoyo adicionales a estos dos elementos principales: una unidad separadora de los cordones con el paño de paracaídas, una unidad verificadora de alineación de cordones, una mesa centradora para inicio del plegado de paños, una

unidad de introducir la campana y cordones a la bolsa del paracaídas. Consiste básicamente en automatizar aquellas fases del plegado que puedan ser viables; extender paracaídas y cordones, plegado del paracaídas (pañó), etc.

Se trata de automatizar alguna de las fases de plegado citadas, o en su conjunto.

A un nivel conceptual, la innovación verdadera es representada por la posibilidad de utilizar la automatización según diferentes modos y, de esta manera, se optimiza la operación de la celda completa dependiendo del tipo de lotes que se maquinarán. Lo que hace la diferencia a un nivel práctico es el software para la programación fuera de línea, que normalmente representa un problema fundamental para las soluciones.

Para lograr alcanzar este proyecto, la PYME podrá acceder a las instalaciones de la Base Aérea de Alcantarilla, así como poder trabajar con el equipamiento y el material necesario para desarrollar el prototipo.

### **Beneficios y resultados esperados de la resolución del RETO:**

En el ámbito militar, hace posible el uso de un sistema integrado de plegado de los paracaídas de forma automática con la consiguiente reducción notable de tiempo.

La innovación verdadera es representada por la posibilidad de utilizar la automatización del plegado en equipos de todos los paracaídas de automático según los diferentes modelos que existen y, de esta manera, se optimiza la operación del plegado aumentando tanto en seguridad como reduciendo el tiempo de plegado. Lo que hace la diferencia a un nivel práctico de poder realizar más lanzamientos, por ende, realización de más cursos de automático.

Este tipo de paracaídas está extendido en todas las fuerzas armadas a nivel mundial, siendo su plegado utilizado el mismo, lo que supone un beneficio a nivel global dentro de las Fuerzas Armadas a nivel internacional, y una oportunidad de mercado para la empresa que lo desarrolle.

### **Tecnologías requeridas en la SOLUCIÓN que se plantee:**

El sistema propuesto deberá realizar plegados de grandes superficies de tela, al igual que alineación de cordones y su inserción en una bolsa para su posterior despliegue a la hora de realizar el lanzamiento, localizar posibles enrollamientos de cordones al igual que cualquier rotura en los paños de la campana para su posterior reparación.

Deberá hacer uso de sensores de bajo coste y bajo consumo energético de forma que pueda llevar un mantenimiento a nivel usuario y por personal no especializado en robótica o programación.

### **Otra información relevante sobre el RETO:**

Sistema exportable a todas las Unidades Militares Paracaidistas tanto a nivel nacional como al resto de países, así como a la mayoría de las empresas de ámbito civil que realizan plegados de tela de grandes superficies.

<b>Número/Código RETO:</b>
CAETRA 2023-04
<b>Título del RETO:</b>
GRABACIÓN VÍDEO TIERRA-AIRE: SISTEMA DE GRABACIÓN DESDE TIERRA DE UN PARACAIDISTA SALIENDO EN CAÍDA LIBRE DESDE AERONAVE A 11.000 PIES DE ALTURA
<b>Categoría/Temática del RETO:</b>
Grabación de video e integración y automatización del sistema de seguimiento.
<b>Alineación con prioridades estratégicas regionales, nacionales o internaciones / prioridad o necesidad regional:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Plan estratégico Región Murcia 2022-2027 puntos 1 y 2</i></li> <li>• <i>Programa Región de Murcia FEDER 2021-2027</i></li> <li>• <i>Estrategia de Investigación e Innovación para la Especialización Inteligente y Sostenible de la Región de Murcia (RIS4 REGIÓN DE MURCIA 2021-2027)</i></li> <li>• <i>Agenda 2030 esp. ODS 8, 9</i></li> <li>• <i>España 2050 esp. desafío 1</i></li> </ul>
<b>Entidad/empresa que plantea el RETO:</b>
ESCUELA MILITAR DE PARACAIDISMO “MÉNDEZ PARADA” (EMPMP)
<b>Descripción de la entidad/empresa que plantea el RETO:</b>
<p>Unidad del Ejército del Aire y del Espacio, ubicada en la Base Aérea de Alcantarilla. Es el centro docente de referencia de las FAS Españolas para impartir los cursos de perfeccionamiento en el ámbito del paracaidismo militar.</p> <p>La EMP MP no solo plantea este reto, sino que proporcionará a expertos de la Unidad los cuales podrán colaborar en el desarrollo del prototipo, así como poner a disposición de la misma tanto la cámara como todo el material que se utiliza para la grabación de los saltos, a fin de implementar en el sistema ya existente el reto propuesto.</p> <p>Este personal trabajará junto con la PYME (solicitante) cuando así se requiera y con el material de la EMP MP.</p>
<b>Descripción del RETO:</b>
En base a una cámara Nikon P-1000 4k, montaje de conjunto cámara-trípode-sistema de movimiento para la grabación de un paracaidista saliendo de una aeronave en movimiento a 11.000 pies de altura y una distancia de 2NM.

- El sistema debe enfocar la rampa de la aeronave para que una vez salga el paracaidista este sea enfocado y grabado.
- El enfoque y seguimiento del mismo ha de ser continuo y automatizado durante toda la caída libre, apertura del paracaídas y su navegación.
- La rótula y sistema de movimiento del cuerpo de la cámara debe estar automatizado.
- El operador podrá interrumpir el automatismo a su voluntad.
- El sistema ha de constar de sensor de inclinación y azimut.
- Se desarrollará un conjunto compuesto por cámara y kit hardware de titulación de texto para la inserción en tiempo real de parámetros de técnicos, inclinación y azimut en grados según el eje longitudinal del paracaidista en caída libre y de identificación personal.
- La titulación permitirá mostrar los ángulos de inclinación / azimut de la posición a la cual la cámara este realizando la observación, disponiendo para ello de un sensor de 3 ejes que facilite la información indicada.
- Además, la titulación permitirá mediante la inserción vía teclado un texto en la zona de la pantalla de video elegida.
- El sistema debe ser rugerizado, con un software de gestión “amigable” y con alimentación a 220 Vac / 12 Vac. Debe permitir mediante un sistema de pulsadores como entradas al sistema y correspondiéndose las salidas de los vídeos generados en el sistema Tierra-aire.

### **Beneficios y resultados esperados de la resolución del RETO:**

Este sistema ofrece la posibilidad de grabar y supervisar los saltos paracaidistas tanto del alumno como de los competidores de la disciplina de “estilo” que se desarrolla en Campeonatos y Juegos Mundiales Militares, disciplina que entrena la Patrulla Acrobática de Paracaidismo del EA perteneciente a la EMP MP.

### **Tecnologías requeridas en la SOLUCIÓN que se plantee:**

- Grabación de vídeo 4K con ZOOM necesario para la grabación a 11.000 pies de altura y 2NM de distancia desde suelo.
- Sistema de automatización de movimiento del cuerpo de la cámara sobre trípode, con posibilidad de desactivación para manejo manual.
- Integración de identificación del objetivo (saltador) para su seguimiento automático durante su movimiento, así como el autoenfoco.
- Sistema y software de comunicación de datos entre cámara, sensores y monitor integrado en el sistema.
- Capacidad de exportación de video en tiempo real a Ordenador/Tablet/dispositivo receptor/monitor, vía cable y Wireless.

### **Otra información relevante sobre el RETO:**

Actualmente se dispone de los elementos, cuerpo cámara, trípode, monitor, ordenador. Pero no se dispone ni de los sensores, ni software de comunicación ni

automatización del sistema tanto de enfoque como de movimiento ni de su rugerización.

Todo este material se pondría a disposición de la PYME junto con personal experto de la Unidad.

Para lograr alcanzar este proyecto, la PYME podrá acceder a las instalaciones de la Base Aérea de Alcantarilla, así como poder trabajar con el equipamiento y el material necesario para desarrollar el prototipo.

<b>Número/Código RETO:</b>
CAETRA 2023-05
<b>Título del RETO:</b>
SISTEMA INTEGRAL DE SIMULADOR DE CAMPANA ABIERTA
<b>Categoría/Temática del RETO:</b>
Sistema motriz complementario a realidad virtual.
<b>Alineación con prioridades estratégicas regionales, nacionales o internaciones / prioridad o necesidad regional:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Plan estratégico Región Murcia 2022-2027 puntos 1 y 2</i></li> <li>• <i>Programa Región de Murcia FEDER 2021-2027</i></li> <li>• <i>Estrategia de Investigación e Innovación para la Especialización Inteligente y Sostenible de la Región de Murcia (RIS4 REGIÓN DE MURCIA 2021-2027)</i></li> <li>• <i>Agenda 2030 esp. ODS 8, 9</i></li> <li>• <i>España 2050 esp. desafío 1</i></li> </ul>
<b>Entidad/empresa que plantea el RETO:</b>
ESCUELA MILITAR DE PARACAIDISMO “MÉNDEZ PARADA” (EMPMP)
<b>Descripción de la entidad/empresa que plantea el RETO:</b>
<p>Unidad del Ejército del Aire y del Espacio, ubicada en la Base Aérea de Alcantarilla. Es el centro docente de referencia de las FAS Españolas para impartir los cursos de perfeccionamiento en el ámbito del paracaidismo militar. En la sección de simuladores se dispone de los medios didácticos necesarios para la formación de paracaidistas en todas sus modalidades y disciplinas.</p> <p>La EMP MP no solo plantea este reto, sino que proporcionará a expertos de la Unidad los cuales podrán colaborar en el desarrollo del prototipo, así como trabajar con los simuladores.</p>
<b>Descripción del RETO:</b>
<p>Sistema móvil/mecánico capaz de adaptarse al programa de realidad virtual que se está usando actualmente en la unidad en los simuladores de campana abierta.</p> <p>El sistema en cuestión debería consistir en una estructura unipersonal capaz de levantar a un alumno haciendo uso de un arnés siguiendo la siguiente secuencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El alumno estaría inicialmente en posición vertical para equiparse (de pie).</li> <li>• Ya equipado y previo a iniciar la simulación debería ser alzado para que sus pies no toquen el suelo durante toda la simulación.</li> </ul>

- Una vez iniciada la simulación, el sistema debería colocar al alumno en posición horizontal imitando la posición de caída libre (pecho hacia el suelo).
- En el momento en el que se accione el elemento de apertura del paracaídas en la simulación, el saltador debería volver a la posición vertical tal y como lo haría si se abre el paracaídas en un lanzamiento real.
- Con el saltador en posición vertical, simular en los mandos de control de la campana los movimientos propios que se producen al girar acorde a los movimientos que el saltador realice durante la simulación (ligeros balanceos).
- En la llegada al suelo de la simulación el sistema debería dejar al alumno de nuevo con los pies tocando el suelo (aterrizaje igual a posición de equipamiento).

Todas estas interacciones deben activarse conforme al uso del programa de simulación vigente.

### **Beneficios y resultados esperados de la resolución del RETO:**

En el ámbito militar, así como en el ámbito civil, es una herramienta de enseñanza extraordinaria ya que simula todos los aspectos reales de un lanzamiento paracaidista en apertura manual, permitiendo al profesor corregir en una misma sesión, en primer lugar tanto la posición de caída libre del alumno, como su habilidad y técnica para abrir el paracaídas; y en segundo lugar, todo lo relacionado con el manejo de campana abierta (emergencias, navegación y aprendizaje de la zona de lanzamiento si el programa lo permite).

Se evita los problemas observados con el sistema actual, en el que el personal tiende a marearse debido a que la interacción con los mandos de giro produce una respuesta visual pero no motriz, lo que provoca que el personal acostumbrado a sentir ambas, se maree con facilidad. Consiguiendo cierta motricidad adaptada a los movimientos del programa de simulación se solventa este problema.

### **Tecnologías requeridas en la SOLUCIÓN que se plantee:**

La estructura unipersonal (tipo caja) debe ser lo suficientemente robusta para soportar a una persona y de dimensiones no superiores a 3.50mx2.50mx2.50m (alto, ancho, fondo).

Los sistemas mecánicos deben ser capaces de adaptarse al programa de simulación en uso, así como a sus sensores.

Para las interacciones con el programa, los sistemas de movimiento del conjunto, poleas o similar deben ofrecer una gran resistencia y durabilidad teniendo en cuenta el volumen de uso que se espera de los mismos.

### **Otra información relevante sobre el RETO:**

Sistema exportable a todas las unidades militares paracaidistas del resto de países, así como a centros de paracaidismo civiles de todo el mundo.

Para lograr alcanzar este proyecto, la PYME podrá acceder a las instalaciones de la Base Aérea de Alcantarilla, así como poder trabajar con el equipamiento y el material necesario para desarrollar el prototipo.

<b>Número/Código RETO:</b>
CAETRA 2023-06
<b>Título del RETO:</b>
SISTEMA AUTOMATIZADO DE VISUALIZACIÓN DE LANZAMIENTOS PARACAIDISTAS EN TIEMPO REAL
<b>Categoría/Temática del RETO:</b>
Sistemas de visualización.
<b>Alineación con prioridades estratégicas regionales, nacionales o internacionales / prioridad o necesidad regional:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Plan estratégico Región Murcia 2022-2027 puntos 1 y 2</i></li> <li>• <i>Programa Región de Murcia FEDER 2021-2027</i></li> <li>• <i>Estrategia de Investigación e Innovación para la Especialización Inteligente y Sostenible de la Región de Murcia (RIS4 REGIÓN DE MURCIA 2021-2027)</i></li> <li>• <i>Agenda 2030 esp. ODS 8, 9</i></li> <li>• <i>España 2050 esp. desafío 1</i></li> </ul>
<b>Entidad/empresa que plantea el RETO:</b>
ESCUELA MILITAR DE PARACAIDISMO “MÉNDEZ PARADA” (EMPMP)
<b>Descripción de la entidad/empresa que plantea el RETO:</b>
<p>Unidad del Ejército del Aire y del Espacio, ubicada en la Base Aérea de Alcantarilla. Es el centro docente de referencia de las FAS Españolas para impartir los cursos de perfeccionamiento en el ámbito del paracaidismo militar.</p> <p>La EMP MP no solo plantea este reto, sino que proporcionará a expertos de la Unidad los cuales podrán colaborar en el desarrollo del prototipo.</p> <p>Este personal trabajará junto con la PYME (solicitante) cuando así se requiera.</p>
<b>Descripción del RETO:</b>
<p>Este proyecto aborda la creación de un sistema automatizado que visualiza, en tiempo real, la planificación y estado de los lanzamientos paracaidistas. Desde la orden de lanzamiento hasta la ejecución, el sistema proporcionará información instantánea sobre el estado de los vuelos, incluyendo fases como Embarque, Despegue, Aterrizaje, En Pasada, y Paracaidistas en el Aire. La implementación se enfocará en minimizar la intervención humana, permitiendo una gestión eficiente y precisa de los lanzamientos en los lugares clave de la base.</p>

Se trata de visualizar cada una de las fases, previendo su futura integración con otros módulos.

Para lograr alcanzar este proyecto, la PYME podrá acceder a las instalaciones de la Base Aérea de Alcantarilla, así como poder trabajar con el equipamiento y el material necesario para desarrollar el prototipo.

#### **Beneficios y resultados esperados de la resolución del RETO:**

El proyecto "Sistema Automatizado de Visualización de Lanzamientos Paracaidistas en Tiempo Real" propone una solución tecnológica avanzada para gestionar eficientemente los lanzamientos paracaidistas. La implementación reducirá la intervención humana, proporcionando visibilidad en tiempo real de fases como Embarque, Despegue y Aterrizaje.

Este enfoque automatizado optimiza recursos, minimiza errores y mejora la seguridad, permitiendo ajustes dinámicos y una planificación optimizada. Resultados esperados incluyen eficiencia operativa, rápida respuesta a situaciones críticas y una experiencia mejorada para usuarios, consolidando una gestión precisa y segura de los lanzamientos paracaidistas.

Se priorizará la eficiencia y la automatización, buscando una solución tecnológica integral.

#### **Tecnologías requeridas en la SOLUCIÓN que se plantee:**

El proyecto demandará una integración de tecnologías avanzadas, incluyendo sistemas de seguimiento de vuelos, sensores de actividad paracaidista, bases de datos en tiempo real y una interfaz gráfica intuitiva para pantallas en ubicaciones estratégicas.

#### **Otra información relevante sobre el RETO:**

La colaboración con expertos en paracaidismo y tecnologías de seguimiento de vuelos será esencial. Se recomienda realizar pruebas piloto para ajustar el sistema según las necesidades específicas de la base. Además, explorar alianzas con instituciones aeroespaciales podría optimizar la precisión del sistema, garantizando su funcionalidad en entornos paracaidistas especializados.

<b>Número/Código RETO:</b>
CAETRA 2023-07
<b>Título del RETO:</b>
SISTEMA DE LAVADO ROBÓTICO DE AERONAVES
<b>Categoría/Temática del RETO:</b>
Automatización y robótica.
<b>Alineación con prioridades estratégicas regionales, nacionales o internaciones / prioridad o necesidad regional:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Plan estratégico Región Murcia 2022-2027 puntos 1 y 2</i></li> <li>• <i>Programa Región de Murcia FEDER 2021-2027</i></li> <li>• <i>Estrategia de Investigación e Innovación para la Especialización Inteligente y Sostenible de la Región de Murcia (RIS4 REGIÓN DE MURCIA 2021-2027)</i></li> <li>• <i>Agenda 2030 esp. ODS 8, 9</i></li> <li>• <i>España 2050 esp. desafío 1</i></li> </ul>
<b>Entidad/empresa que plantea el RETO:</b>
BASE AÉREA DE ALCANTARILLA, EJÉRCITO DEL AIRE Y DEL ESPACIO
<b>Descripción del RETO:</b>
<p>Diseño de un sistema robótico de lavado de la aeronave. Deberá estar a la intemperie, con capacidad para lanzar agua en las zonas de la aeronave que sea necesario. Para ello debe contar con sensores ópticos y algoritmos que permitan establecer las zonas a lavar y la presión de lavado necesaria. Sería deseable que incorporara un sistema de mejora del agua suministrada por la red.</p> <p>ALCANCE: sistema eléctrico robotizado para el lavado a presión de aeronaves de pequeño-mediano tamaño (menos de 25 metros de longitud), basado en un brazo móvil (altura máxima 7 metros), capaz de ser instalado en una zona destinada al lavado de aeronaves.</p>
<b>Beneficios y resultados esperados de la resolución del RETO:</b>
Reducción de personal en tareas de mantenimiento y aumento de la productividad.
<b>Tecnologías requeridas en la SOLUCIÓN que se plantee:</b>
Robótica, sensorización.
<b>Otra información relevante sobre el RETO:</b>

La empresa contaría con acceso a la Base Aérea de Alcantarilla y el apoyo necesario para poder desarrollar su prototipo adecuadamente.

Las siguientes imágenes muestran diferentes soluciones que pueden servir de ejemplo:



La solución que se plantee puede ser diferente. Para que se ajuste a la cuantía de la ayuda establecida en la convocatoria, puede reducirse el nivel de software de modo que, en lugar de ser totalmente automatizada, pueda ser parcialmente controlada por un operario.

<b>Número/Código RETO:</b>
CAETRA 2023-13
<b>Título del RETO:</b>
PROYECTO VISUAL ALERT 112
<b>Categoría/Temática del RETO:</b>
Captación y proceso de imágenes.
<b>Alineación con prioridades estratégicas regionales, nacionales o internaciones / prioridad o necesidad regional:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estrategia de Investigación e Innovación para la Especialización Inteligente y Sostenible de la Región de Murcia (RIS4 REGIÓN DE MURCIA 2021-2027).</li> <li>• <i>Reglamento UE 2021/241 del Parlamento Europeo y del Consejo de 12 de febrero de 2021 por el que se establece el mecanismo de recuperación y resiliencia (Anexo VI y VII del) Anexo VI: 035,036,037,038 Medidas de adaptación al cambio climático y prevención y gestión de riesgos relacionados con el clima: inundaciones, incendios, riesgos naturales no relacionados con el clima (por ejemplo, terremotos), de riesgos relacionados con actividades humanas (por ejemplo, accidentes tecnológicos) y, otros. (incluidas las acciones de sensibilización, la protección civil, los sistemas e infraestructuras de gestión de catástrofes y los enfoques ecosistémicos). Anexo VII: Campo de intervención 2: Inversión en I+D relacionada con la digitalización. Campo de intervención 3: Capital humano. Campo de intervención 4: Administración electrónica, servicios públicos digitales y ecosistemas digitales locales.</i></li> </ul>
<b>Entidad/empresa que plantea el RETO:</b>
DIRECCIÓN GENERAL DE SEGURIDAD Y EMERGENCIAS
<b>Descripción de la entidad/empresa que plantea el RETO:</b>
La Dirección General de Seguridad y Emergencias, como estructura de planeamiento, intervención y gestión administrativa del Gobierno de la Región de Murcia, ejercerá las competencias en materia de coordinación de policías locales; emergencias; protección civil; prevención y extinción de incendios y salvamento, las correspondientes al servicio de atención de llamadas de urgencia a través del Teléfono Único Europeo 1-1-2 y los procedimientos de respuesta a las mismas, así como las que le asignen la legislación vigente en la materia, y en particular la Ley 17/2015, de 9 de julio, del Sistema Nacional de Protección Civil y la Ley 3/2023, de 5 de abril, de Emergencias y Protección Civil de la Región de Murcia.
<b>Descripción del RETO:</b>
Actualmente, se están implementado en multitud de ayuntamientos de la Región de

Murcia varios proyectos de instalación de cámaras de videovigilancia. La gran mayoría de dichas cámaras están orientadas al seguimiento de vehículos, zonas de bajas emisiones, etc. Ayuntamientos como Murcia, Cartagena, Lorca, Torre Pacheco, San Javier, Caravaca, Puerto Lumbreras están en estos momentos en ese proceso de implementación. Uno de los requisitos fundamentales de un sistema de emergencias, es que comparta la información en tiempo real entre todos los organismos afectados para la resolución de la emergencia. Actualmente el sistema de emergencias de la Región de Murcia ECHO está instalado en la mayoría de las policías locales y servicios de emergencias de la Región. Esto permite coordinarlos y darles la máxima información de cualquier incidente que tengan que gestionar.

Por un lado, tenemos un sistema ECHO instalado en la mayoría de las policías locales y por otro cada una de las policías locales va a tener o tiene un sistema de videovigilancia con grandes cantidades de información que no es compartida y podría ser de gran ayuda para otras policías locales. El reto sería **crear una pasarela desde ECHO** hacia los distintos sistemas de almacenamiento de imágenes de dichas policías locales que permitiese consultar información de una matrícula en concreto por cualquier policía local a través de la plataforma ECHO. De esta forma un vehículo que ha tenido algún incidente en un municipio y dicha información no se conoce en el resto, pueda ser compartida de una forma ágil mediante la plataforma de coordinación que está implantada en todas las policías locales.

Además, usando la inteligencia artificial, podríamos establecer secuencias y patrones de búsqueda que permitan realizar una trazabilidad de un vehículo en varios municipios y en fechas distintas.

### **Beneficios y resultados esperados de la resolución del RETO:**

Este proyecto, tendría un importante impacto social, al mejorar las capacidades de explotación de la información en imágenes disponibles para todos los servicios de emergencias y policiales, garantizando no solo la llegada directa de información visual de las vías públicas, además permitiría la coordinación remota de intervenciones multisectoriales.

### **Tecnologías requeridas en la SOLUCIÓN que se plantee:**

Adquisición de datos y su proceso masivo, generando posibles alertas y facilitando la toma de decisiones. Todo a través, de tecnologías de Inteligencia Artificial (IA), sistema ECHO y nuevas conectividades.

### **Otra información relevante sobre el RETO:**

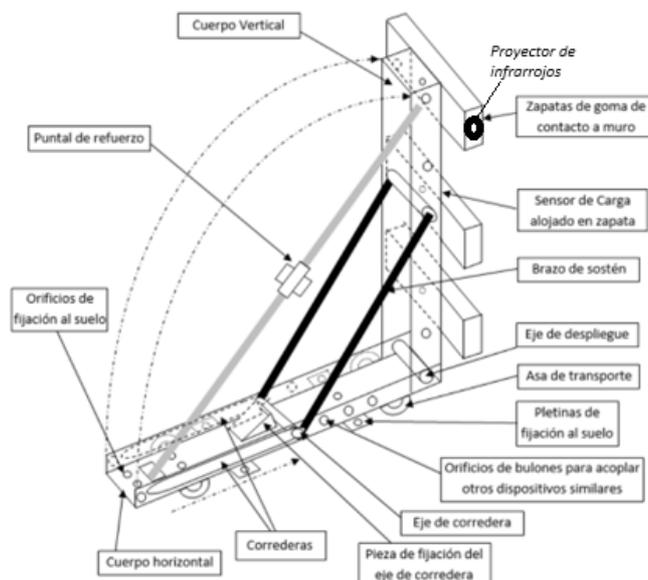
La PYME interesada, contará con la cooperación de la Dirección General de Seguridad y Emergencias para el desarrollo del prototipo, así como el acceso a nuestro sistema de gestión ECHO.

<b>Número/Código RETO:</b>
CAETRA 2023-14
<b>Título del RETO:</b>
PROYECTO DARES. DISPOSITIVO DE APEO RÁPIDO DE ESTRUCTURAS Y SENSORIZACIÓN
<b>Categoría/Temática del RETO:</b>
Herramientas para la gestión de emergencias y catástrofes.
<b>Alineación con prioridades estratégicas regionales, nacionales o internaciones / prioridad o necesidad regional:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estrategia de Investigación e Innovación para la Especialización Inteligente y Sostenible de la Región de Murcia (RIS4 REGIÓN DE MURCIA 2021-2027).</li> <li>• <i>Reglamento UE 2021/241 del Parlamento Europeo y del Consejo de 12 de febrero de 2021 por el que se establece el mecanismo de recuperación y resiliencia (Anexo VI y VII del) Anexo VI: 035,036,037,038 Medidas de adaptación al cambio climático y prevención y gestión de riesgos relacionados con el clima: inundaciones, incendios, riesgos naturales no relacionados con el clima (por ejemplo, terremotos), de riesgos relacionados con actividades humanas (por ejemplo, accidentes tecnológicos) y, otros. (incluidas las acciones de sensibilización, la protección civil, los sistemas e infraestructuras de gestión de catástrofes y los enfoques ecosistémicos). Anexo VII: Campo de intervención 2: Inversión en I+D relacionada con la digitalización. Campo de intervención 3: Capital humano. Campo de intervención 4: Administración electrónica, servicios públicos digitales y ecosistemas digitales locales.</i></li> </ul>
<b>Entidad/empresa que plantea el RETO:</b>
DIRECCIÓN GENERAL DE SEGURIDAD Y EMERGENCIAS
<b>Descripción de la entidad/empresa que plantea el RETO:</b>
La Dirección General de Seguridad y Emergencias, como estructura de planeamiento, intervención y gestión administrativa del Gobierno de la Región de Murcia, ejercerá las competencias en materia de coordinación de policías locales; emergencias; protección civil; prevención y extinción de incendios y salvamento, las correspondientes al servicio de atención de llamadas de urgencia a través del Teléfono Único Europeo 1-1-2 y los procedimientos de respuesta a las mismas, así como las que le asignen la legislación vigente en la materia, y en particular la Ley 17/2015, de 9 de julio, del Sistema Nacional de Protección Civil y la Ley 3/2023, de 5 de abril, de Emergencias y Protección Civil de la Región de Murcia.
<b>Descripción del RETO:</b>
En la actualidad los servicios de emergencias relacionados con la consolidación de

estructuras constructivas, frente a una emergencia de estas características ya sea aislada o generalizada (Seísmo, deslizamiento de ladera, inundación, etc.) requieren movilizar una cantidad importante de recursos humanos y materiales para apeo de muros con riesgo de colapso. No existiendo dispositivo alguno que permita aligerar estas tareas, por lo que es necesario para apeo un muro, aunque sea de pequeño tamaño, desplazar al lugar un vehículo específico, con una dotación mínima de 5 personas, dotados de herramientas mecánicas y eléctricas, grandes cantidades de madera, y material auxiliar, con el consiguiente riesgo que tiene para el personal la elaboración del apeo, con motosierras, sierras ingletadoras, grupo electrógeno, etc. A ello, debemos añadir el desplazamiento de grandes cargas de madera, y un tiempo excesivo en la preparación del apeo.

Además, la estructura de apeo montada tiene una vida útil limitada y no permite su reutilización. Teniendo que realizar de forma presencial el seguimiento de la evolución de la estructura apuntalada.

**DISPOSITIVO DE APEO RÁPIDO DE ESTRUCTURAS DESPLEGADO**



El presente dispositivo se compone de una estructura metálica, o de materiales compuestos, formada por un cuerpo horizontal, sobre el que se despliega un cuerpo vertical, a través de la evolución sobre una corredera de varios ejes que aseguran el despliegue con dos brazos laterales. El cuerpo vertical se enfrenta al muro afectado a través de varias zapatas de goma, que se giran en posición horizontal, pudiendo portar una de las zapatas un sensor de carga y otro infrarrojo que, nos informa sobre las evoluciones de la estructura.

El cuerpo inferior se fija al suelo a través de los orificios y pletinas de fijación, a través de bulones que se clavan en el suelo. Inicialmente el material clave de desarrollo del prototipo sería el metal, con el objetivo de evolución del prototipo hacia materiales

plásticos.

### **Beneficios y resultados esperados de la resolución del RETO:**

El impacto de la introducción de este dispositivo permitirá dotar a los servicios de emergencias de una capacidad de respuesta inmediata ante siniestros relacionadas con edificios dañados o con riesgo de colapso, haciendo el trabajo de estos profesionales, más eficaz, rápido y seguro. Además de permitir el seguimiento remoto de su evolución de la estructura apeada a través de los sensores integrados en el dispositivo DARES.

### **Tecnologías requeridas en la SOLUCIÓN que se plantee:**

Adquisición y envío de datos, así como su proceso, a través, de tecnologías de Internet de las cosas (IoT), Big Data, e Inteligencia Artificial (IA).

### **Otra información relevante sobre el RETO:**

La PYME interesada, contará con la cooperación de la Dirección General de Seguridad y Emergencias para el desarrollo del prototipo.

El proyecto DARES está registrado como propiedad intelectual, pero no se ha desarrollado prototipo del mismo, teniendo la autorización gratuita del autor del proyecto para construir el prototipo, utilizando como base el proyecto original, así como el asesoramiento de dicho autor para el desarrollo del mismo, lo cual se formalizaría a través de un documento de cesión por parte del autor.

<b>Número/Código RETO:</b>
CAETRA 2023-15
<b>Título del RETO:</b>
PROYECTO CIEM. CASCO DE PARA INTERVIENTOS EN EMERGENCIAS MULTIMISIÓN
<b>Categoría/Temática del RETO:</b>
Herramientas para la gestión de emergencias y catástrofes.
<b>Alineación con prioridades estratégicas regionales, nacionales o internacionales / prioridad o necesidad regional:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estrategia de Investigación e Innovación para la Especialización Inteligente y Sostenible de la Región de Murcia (RIS4 REGIÓN DE MURCIA 2021-2027).</li> <li>• <i>Reglamento UE 2021/241 del Parlamento Europeo y del Consejo de 12 de febrero de 2021 por el que se establece el mecanismo de recuperación y resiliencia (Anexo VI y VII del) Anexo VI: 035,036,037,038 Medidas de adaptación al cambio climático y prevención y gestión de riesgos relacionados con el clima: inundaciones, incendios, riesgos naturales no relacionados con el clima (por ejemplo, terremotos), de riesgos relacionados con actividades humanas (por ejemplo, accidentes tecnológicos) y, otros. (incluidas las acciones de sensibilización, la protección civil, los sistemas e infraestructuras de gestión de catástrofes y los enfoques ecosistémicos). Anexo VII: Campo de intervención 2: Inversión en I+D relacionada con la digitalización. Campo de intervención 3: Capital humano. Campo de intervención 4: Administración electrónica, servicios públicos digitales y ecosistemas digitales locales.</i></li> </ul>
<b>Entidad/empresa que plantea el RETO:</b>
DIRECCIÓN GENERAL DE SEGURIDAD Y EMERGENCIAS
<b>Descripción de la entidad/empresa que plantea el RETO:</b>
La Dirección General de Seguridad y Emergencias, como estructura de planeamiento, intervención y gestión administrativa del Gobierno de la Región de Murcia, ejercerá las competencias en materia de coordinación de policías locales; emergencias; protección civil; prevención y extinción de incendios y salvamento, las correspondientes al servicio de atención de llamadas de urgencia a través del Teléfono Único Europeo 1-1-2 y los procedimientos de respuesta a las mismas, así como las que le asignen la legislación vigente en la materia, y en particular la Ley 17/2015, de 9 de julio, del Sistema Nacional de Protección Civil y la Ley 3/2023, de 5 de abril, de Emergencias y Protección Civil de la Región de Murcia.
<b>Descripción del RETO:</b>
Construcción de un casco ligero de protección de uso general en escenarios de

emergencias que, proporcione protección para:

- Extinción de incendios forestales.
- Rescate técnico y vehicular.
- Rescate en altura y subsuelo.
- Rescate acuático.
- Intervención en estructuras colapsadas.
- Integración máscara de equipo autónomo de respiración ERA.
- Aislamiento eléctrico.
- Resistencia a impactos.
- Gafas de protección con anclajes en el casco.
- Pantalla de protección opcional.
- Soportes para linterna y en su caso luz frontal.
- Posibilidad de integración de una baliza de posicionamiento vía radio.
- Capacidad para la integración de auriculares de protección auditiva.
- Posibilidad de integración de un kit de manos libres para equipos de transmisiones y teléfono.

Además, debería contar con una luz led piloto para posicionamiento nocturno del interviniente que, cambie de color y secuencia de iluminación en caso de incidencia, dicha luz tendría posibilidad de alimentación dual por batería sustituible y recarga a través de un pequeño panel solar integrado en el casco. También debería contar con un velcro integrado para personalización de dicho casco.

### **Beneficios y resultados esperados de la resolución del RETO:**

La mejora de las condiciones de protección de interviniente en emergencias, con un medio de protección ligero multimisión que, simplificara la logística personal a la hora de contar con un solo casco de intervención, añadiendo una componente tecnológica de autoprotección.

### **Tecnologías requeridas en la SOLUCIÓN que se plantee:**

Materiales compuestos, tecnología de localización y autoprotección.

### **Otra información relevante sobre el RETO:**

La PYME interesada, contará con la cooperación de la Dirección General de Seguridad y Emergencias para el desarrollo del prototipo.

<<FIN DEL LISTADO>>