

CATEC



TEDAE

Asociación Española de Empresas Tecnológicas
de Defensa, Seguridad, Aeronáutica y Espacio

Demostración de tecnologías UAS y Cervera

CATEC Centro Avanzado de Tecnologías Aeroespaciales

Marta Arufe Delgado

2025

marufe@catec.aero

CATEC, centro tecnológico

CATEC es uno de los centros tecnológicos aeroespaciales líder en España.



Números clave:

> 145 empleados

4 espacios: base en Sevilla, oficinas en Santiago de Compostela y dos Centros de Vuelo en Jaén

2 departamentos tecnológicos: Aviónica & Sistemas y Smart Industry



IA & Robótica



Aplicaciones robóticas avanzadas



Efectores multitarea ad-hoc



Mundos virtuales industriales



Lugares de trabajo inteligentes



Deep Learning para la Industria



Fabricación Avanzada



Fusión de lecho de polvo de metal



Deposición directa de energía metálica



Fabricación aditiva de polímeros



Consultoría avanzada y servicios



Ensayos y Procesos Avanzados



Pruebas mecánicas



Inspección NDT



Validación ambiental



Monitoreo de salud (SHM)



Simulaciones complejas



Fabricación de composites

CATEC ofrece capacidades únicas y puntuales para la investigación y el desarrollo de la Industria 5.0 utilizando tecnologías habilitadoras para mejorar la fabricación.

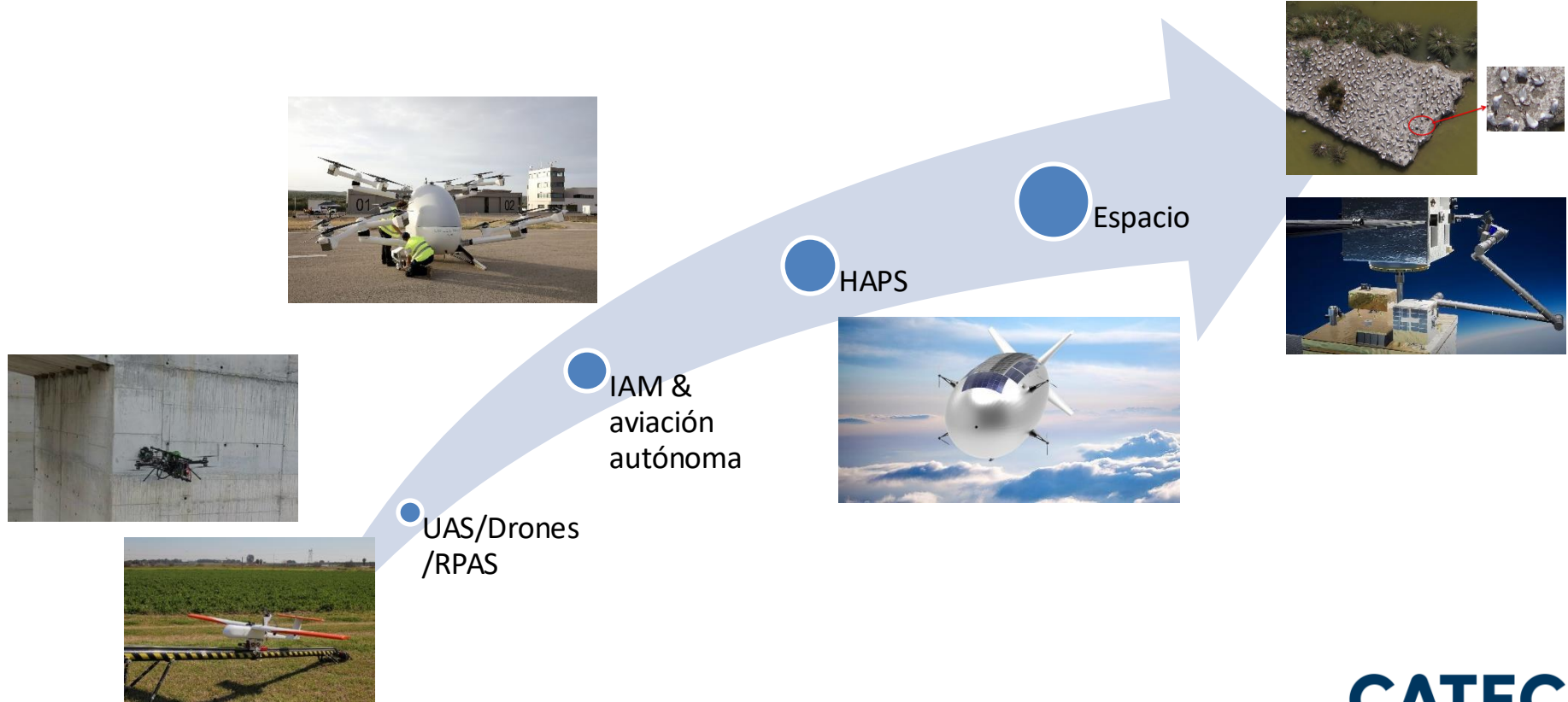
Nuestros **medios avanzados:**

Fabricación aditiva: PBF metálico, PBF polimérico, DED metálico, FDM termoplástico, FDM compuesto, chorro de arena, optimización topológica.
NDT: tomografía computarizada por rayos X, termografía infrarroja, monitorización del estado estructural FBG.

Pruebas: torre de caída, máquinas de ensayo estático (hasta 400 kN), videocorrelación, análisis modal, cámara de altitud, cámara HALT/HASS.

Robótica: robots de alta precisión, cobots, AMR/AGV, escáner láser, proyectores láser, medición láser, cámaras infrarrojas y de alta resolución.

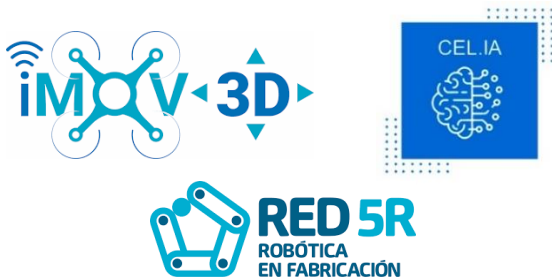
Trabajando en desarrollos tecnológicos de aviónica y sistemas, desde drones hasta el espacio.



CATEC, centro tecnológico

Líder en Desarrollo de Aviación Autónoma y tecnologías UAS:

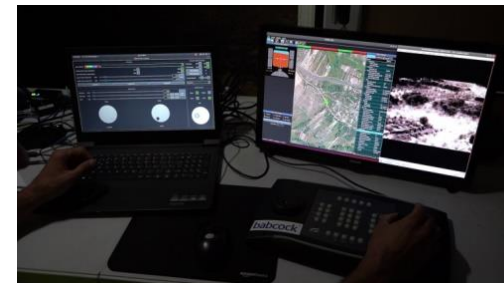
- Uno de los tres centros tecnológicos españoles de referencia seleccionados por el Grupo AIRBUS
- Identificado como proveedor tecnológico para cuatro pilares del FCAS
- Reconocido como centro de excelencia «Cervera» en: UAS, robótica, IA y fabricación aditiva
- Miembro del Centro de Excelencia Español en Drones gestionado por AESA
- Líder del grupo de trabajo sobre Autonomía dentro de la PAE (Plataforma Aeroespacial Española)



Experiencia en aviación autónoma y UAS

La experiencia de CATEC en aviación autónoma y tecnologías UAS/ RPAS en números:

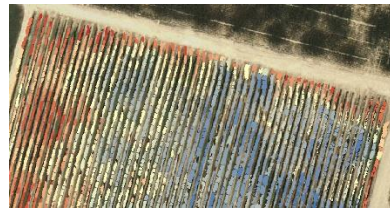
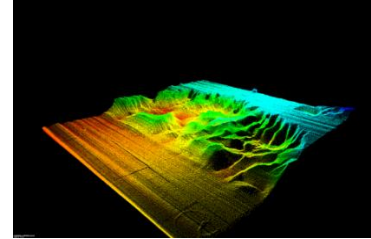
- Más de 17 años de experiencia
- Más de 70 ingenieros y técnicos trabajando en tecnologías UAS
- 11 proyectos europeos activos en torno a UAS
- Participación en más de 30 proyectos relacionados con UAS entre 2024 y 2025
- Colaboración directa con las mayores compañías españolas del sector
- Equipos e instalaciones punteras para el desarrollo



Aviónica y Sistemas en Aviación Autónoma y UAS

Puntos tecnológicos principales:

- Aviónica y sistemas integrados.
- Guiado, navegación y control autónomos (GNC).
- Percepción avanzada.
- Cargas útiles personalizadas.
- Aplicaciones integrales.
- Sistemas multivehículo.



Instalaciones del centro

- Dos localizaciones principales: Sevilla y Santiago de Compostela
- Más de 3.000 m² de laboratorios
- Instalaciones:
 - Integración y fabricación.
 - Laboratorio de HW y desarrollo y validación de SW embarcado.
 - Flota I+D de UAS: versátil y fácilmente modificable, con inventario de alas fija y de multicopteros.
 - Testbed para vuelos de interiores.



- Centros de validación de tecnologías para aeronaves autónomas (drones, UAS/RPAS and HAPS)
 - Validación experimental de: aviónica, sensores de navegación, carga de pago y otras tecnologías.
 - Abiertos desde 2014 y con más de 70 diferentes clientes.
 - Localizado en Villacarrillo, Jaén (Andalucía) www.atlascenter.aero
- Abierto para la industria, otros centros de investigación y universidades:
 - Nuestro objetivo es facilitar la experimentación de tecnologías y sistemas en el sector de la Aviación Autónoma.
- Factores diferenciadores:
 - Condiciones meteorológicas ideales: >300 días operativos al año:
 - Una disponibilidad para volar de casi 8 de cada 10 días
- Espacio aéreo segregado: una superficie de 30x35 km y una altura de hasta 5.000 ft.



Visita a ATLAS Alpha y Bravo

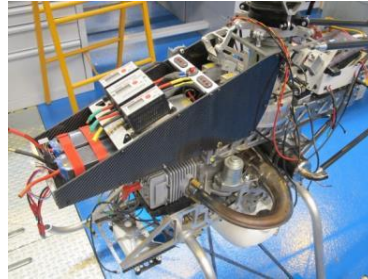
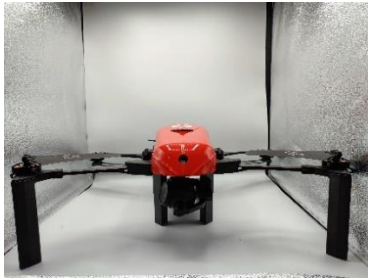


Aviación autónoma y capacidades de tecnologías UAS

- Diseño e implementación de sistemas embarcados.

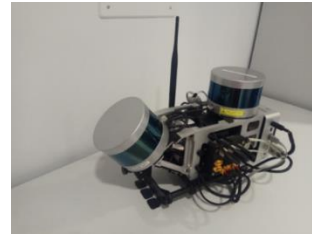


- Fabricación, ensamblaje y modificación de UAS.



Aviación autónoma y capacidades de tecnologías UAS

- Integración de sensores embarcados y otros payloads.



- Configuración y optimización de enlaces de radio y comunicaciones por vía telefónica.

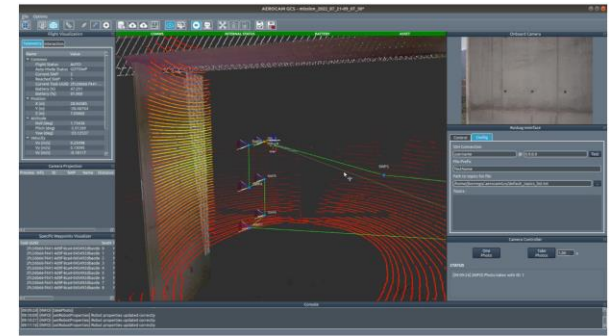
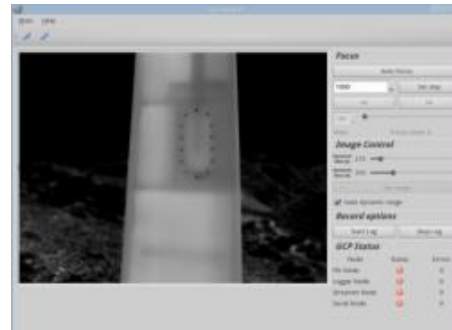
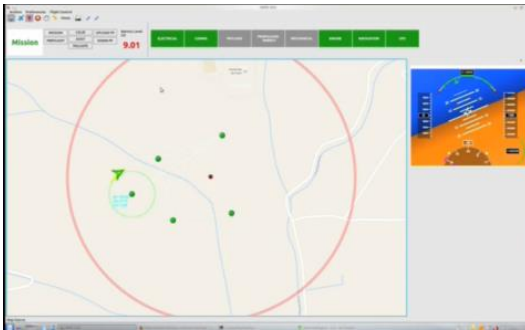


Aviación autónoma y capacidades de tecnologías UAS

- Implementación de algoritmos avanzados de Guidance, Navigation and Control (GNC).



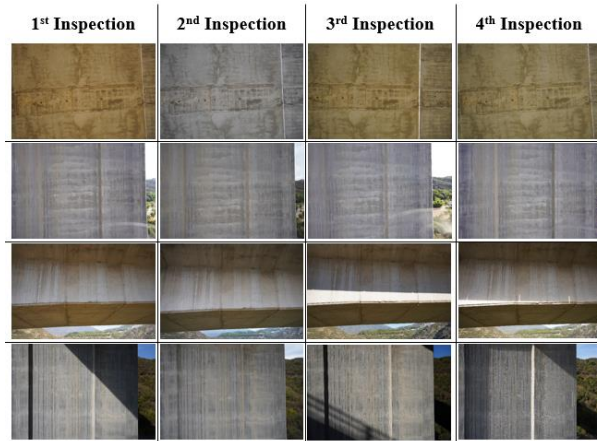
- Aplicaciones para el segmento en tierra y software de control.



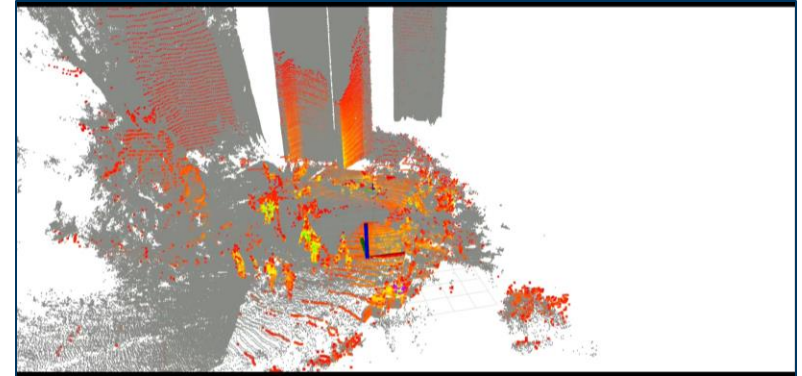
Navegación sin GNSS

Algoritmos de estimación/navegación sin GNSS basados en sensores a bordo:

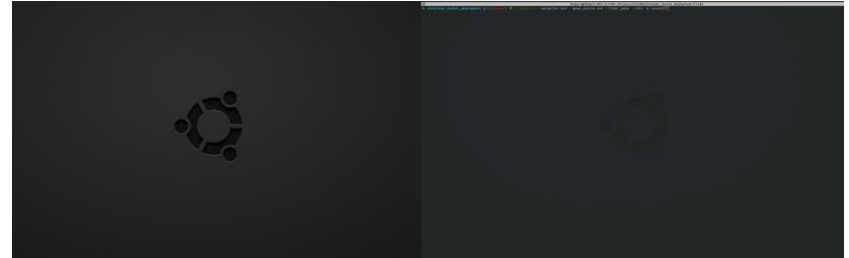
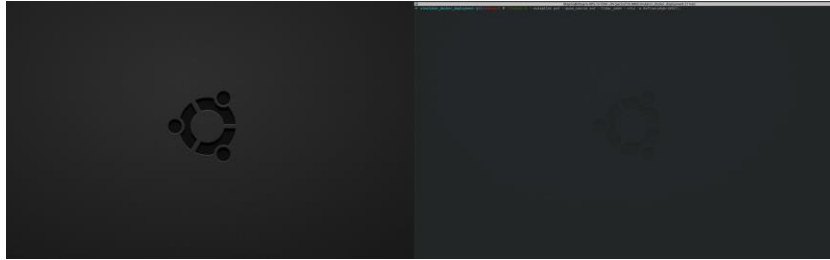
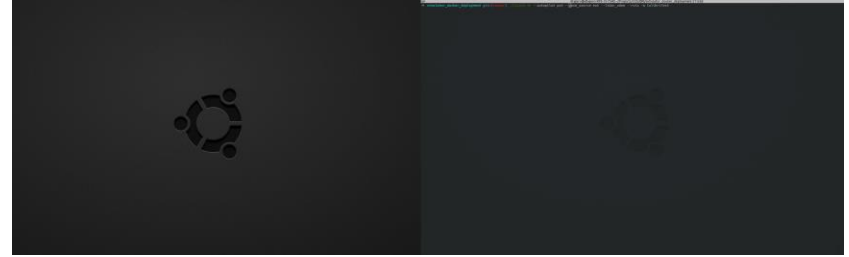
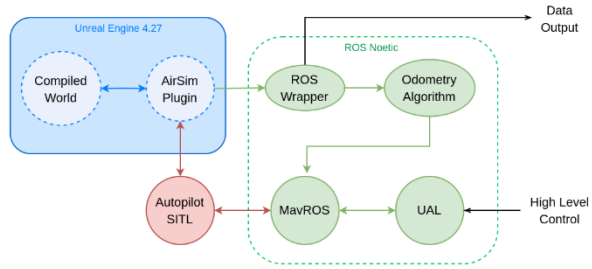
- Tecnología basada en SLAM.
- Odometría visual.
- Algoritmos de fusión multisensor y reconfiguración dinámica de algoritmos de navegación basados en la disponibilidad de sensores.



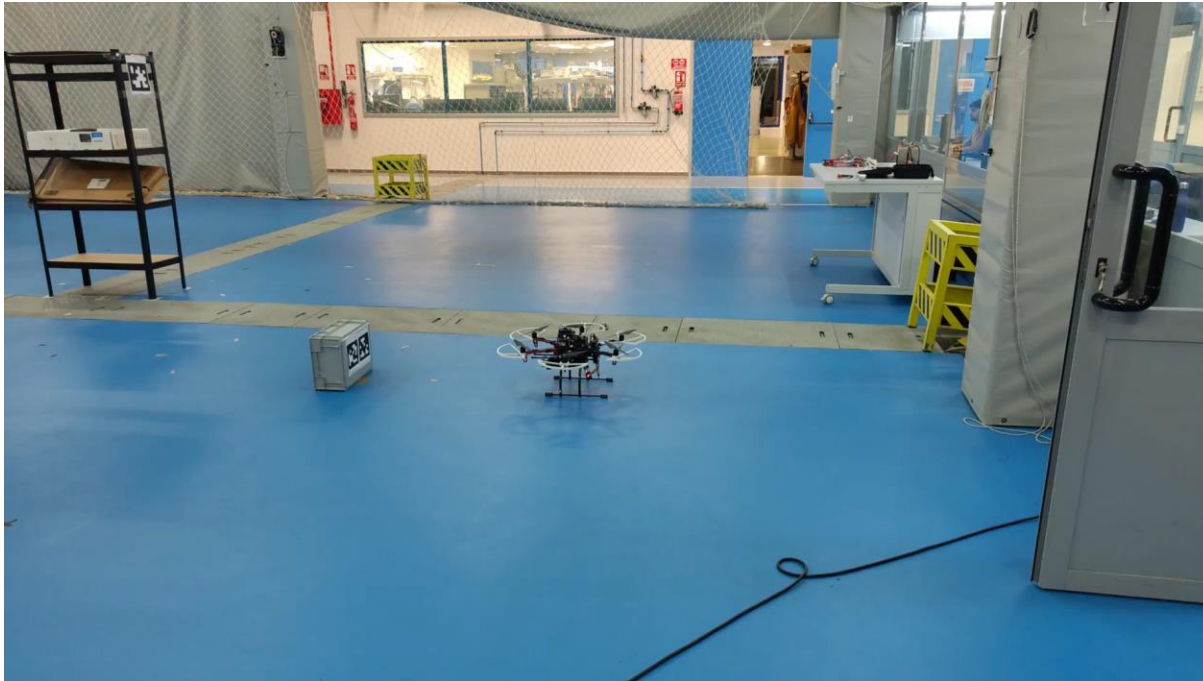
CATEC



Simulador de navegación sin GNSS



- Navegación autónoma en entornos sin GNSS (tecnología basada en SLAM).
- Cámara RGB-D (par estéreo IR) + IMU + LIDAR 2D.
- Antenas RFID para realizar inventarios en el caso de uso de un almacén comercial.



GNC (Guidance, Navigation and Control) avanzado

Aterrizaje preciso sobre tuberías situadas a diferentes alturas en una refinería.



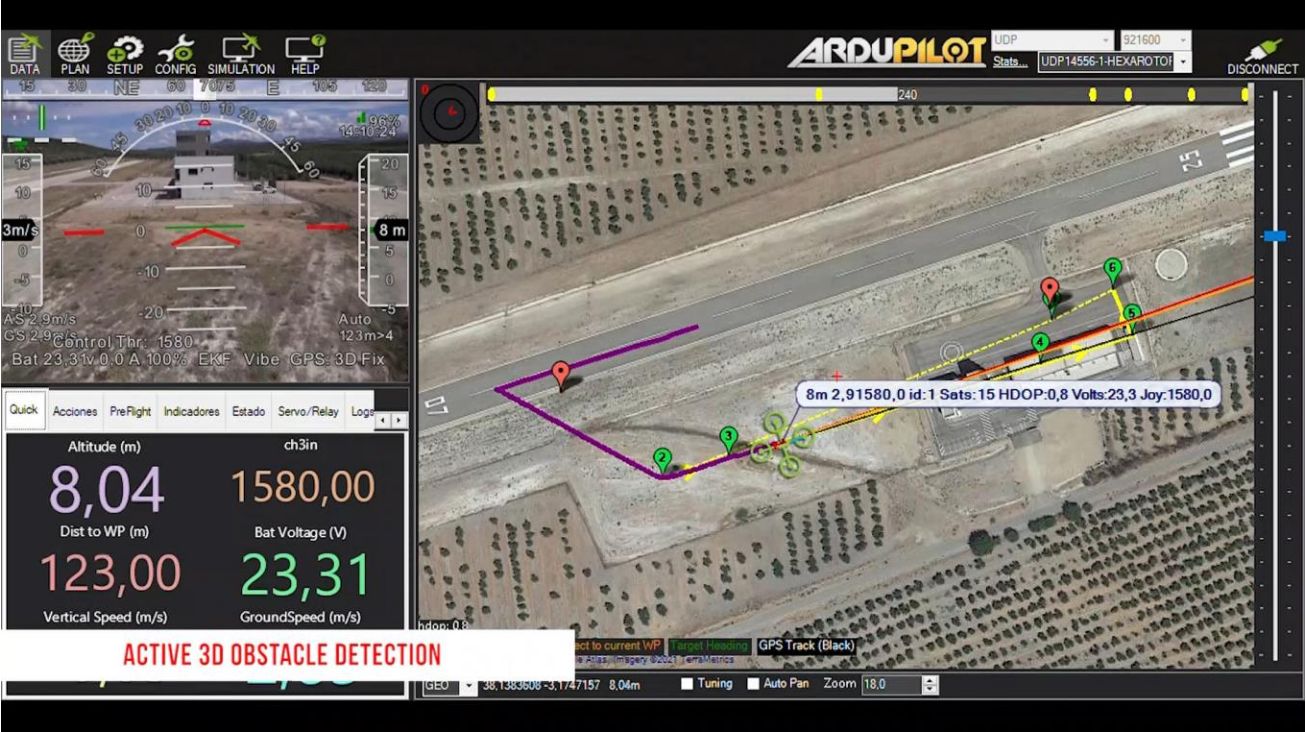
HYBRID EXPERIMENT

Mobile crawler for inspection of pipes at height



Detect and Avoid

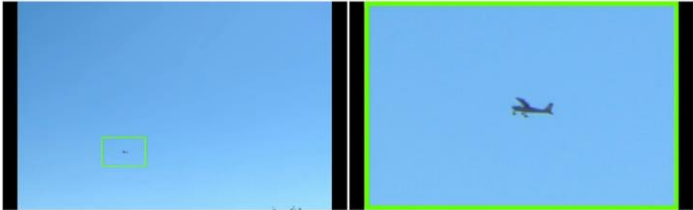
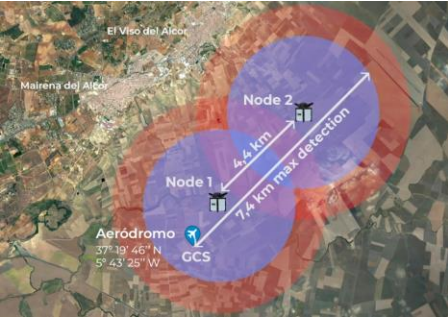
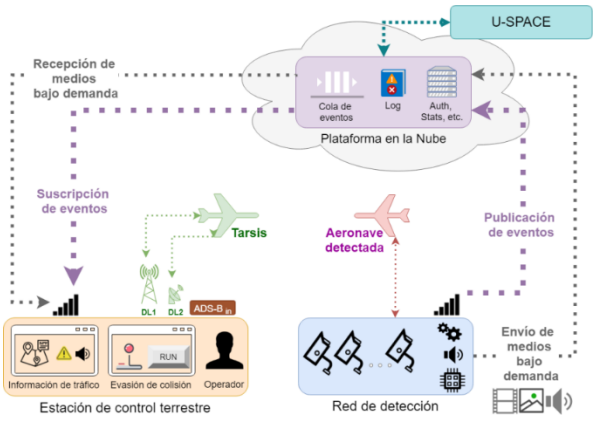
Detección y evitación de obstáculos usando sensores embarcados y computación en borde mediante 5G.



Detect and Avoid

Detección automática de otras aeronaves:

- 2 km de rango usando sensores de categoría industrial.
- Interconexión con servicios DAA e interfaz de operador.

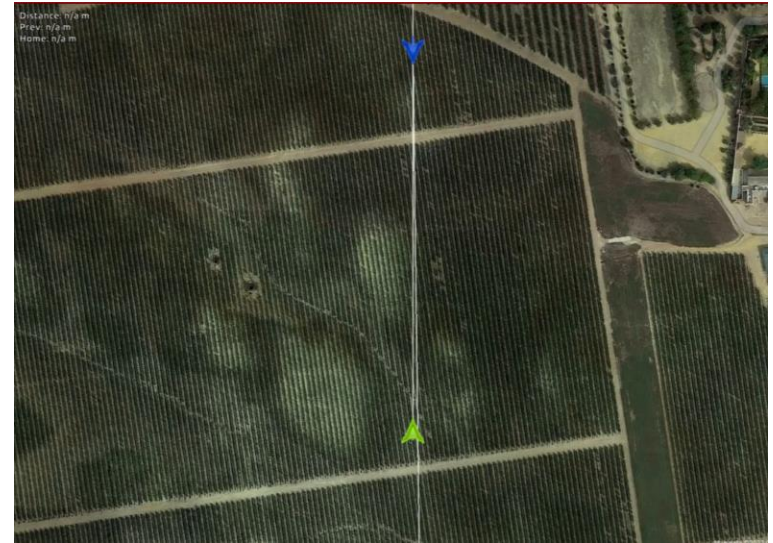
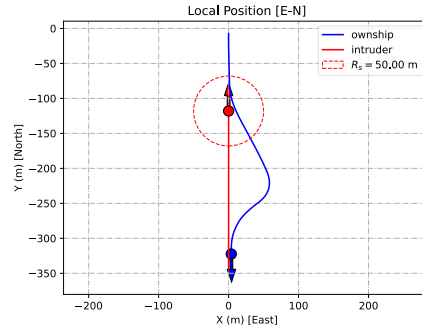
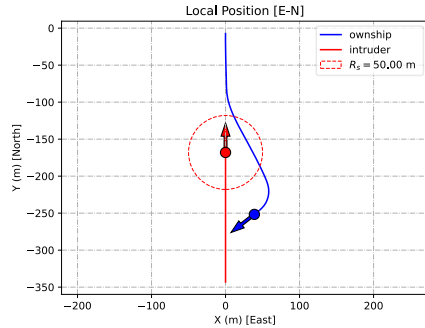
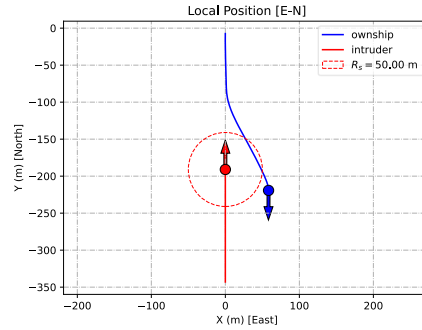
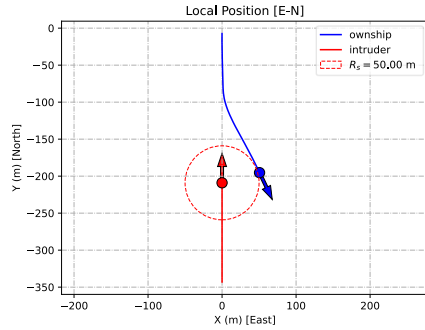


Detect and Avoid

The screenshot displays the CATEC software interface. On the left, there is a 2x2 grid of camera feeds showing various landscape views. To the right of the grid is a central control panel. At the top of the panel is the CATEC logo, which consists of a drone icon inside a green circle with a yellow '1' next to it. Below the logo are three status indicators: 'CONFIRMED' (grey), 'ALERTING' (green), and 'IDLE' (green). At the bottom of the panel are two buttons: 'CONFIRM' and 'DEFUSE'.



Diseño de maniobras de evitación automáticas con aeronaves cooperativas.



Seguimiento a bordo y cooperativo de objetivos múltiples

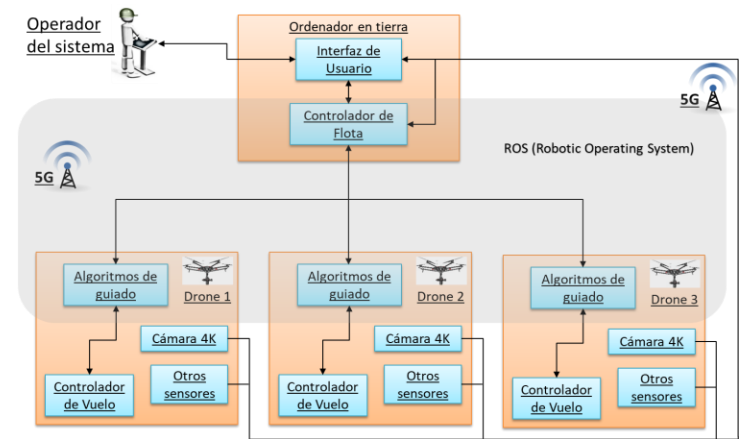
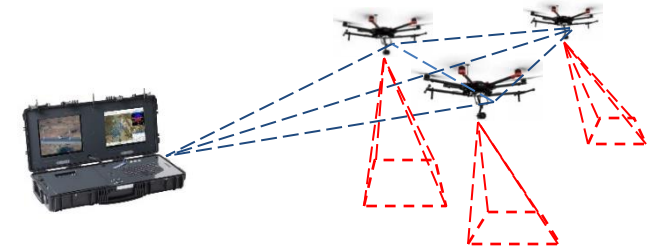
Arquitectura distribuida, no centralizada.

Fusión de datos multisensoriales e inteligencia distribuida, que dan lugar a un sistema más resiliente.



Swarming

- Formaciones de vuelo:
 - Arquitectura para desarrollar aplicaciones multi-UAS.
 - Facilitar la operación mediante un operador único.



Swarming

- Misión autónoma:
 - Detección cooperativa y rastreo de un objetivo en movimiento.



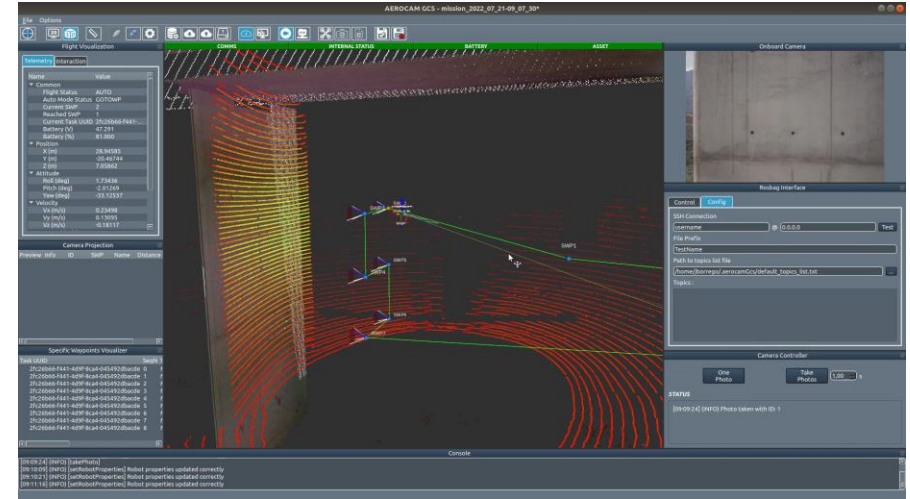
Suite FCS & GCS

La fabricación rápida de sistemas de control de vuelo ha permitidos logros como:

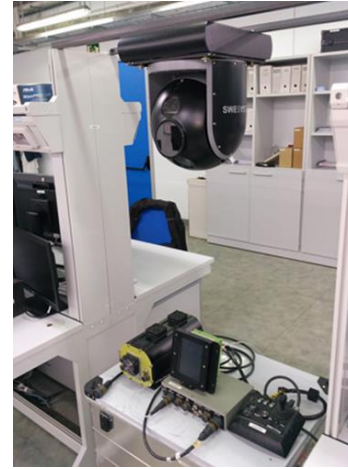
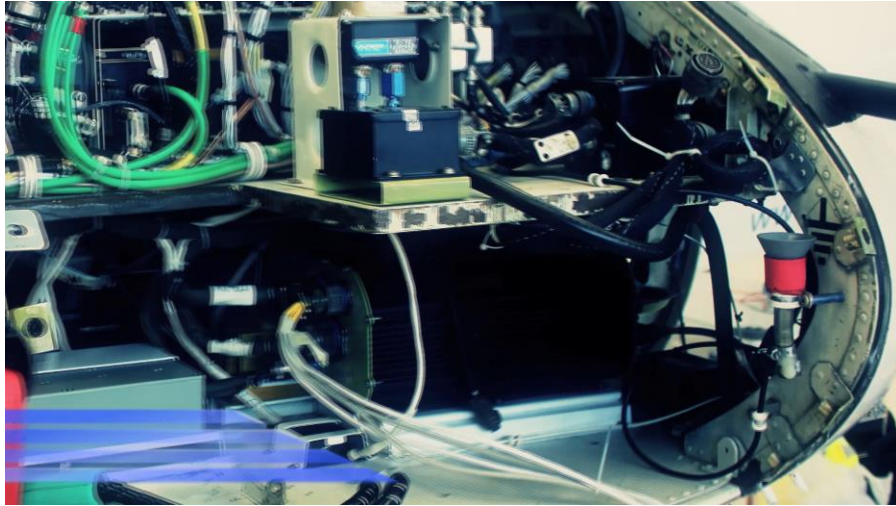
- Su implementación en diferentes tipos de UAS: ala fija, helicóptero, multicópteros.
- Actualmente en uso en el programa HAPS (vehículo aéreo de más de 30 metros).



Algunas de las GCS de CATEC:



Monitoreo de fuegos forestales



AERTEC

PEGASUS
AERO GROUP
Flight Vocation

Industrialization

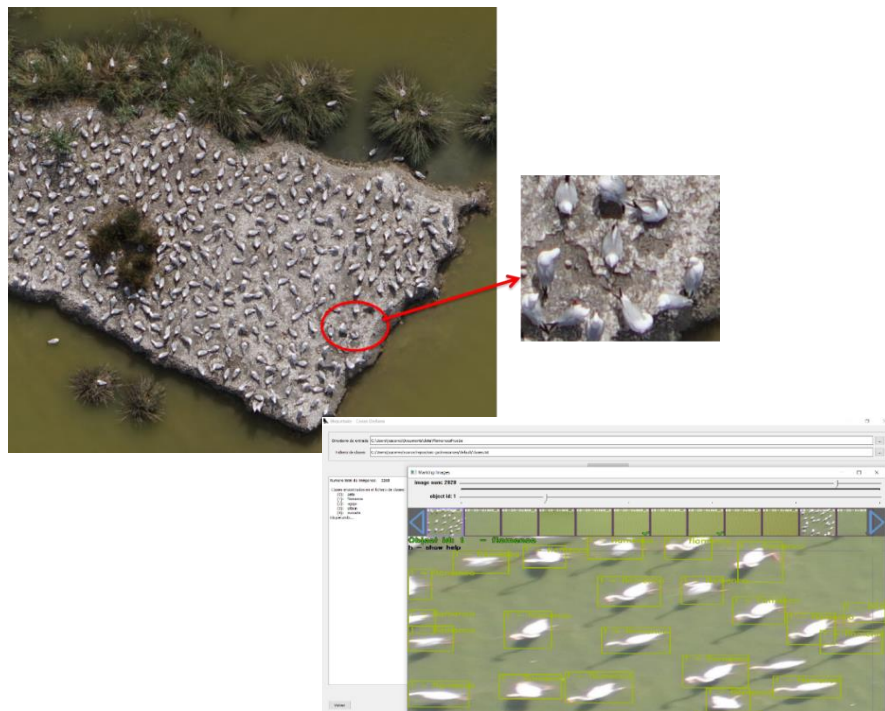


- Visualización a bordo y en tiempo real del incendio forestal con disminución de los requisitos del enlace de comunicación, ya que solo se transmite a tierra la información útil.
- Detecta la base del incendio y otras características del incendio forestal.
- Geolocalización precisa de las imágenes en terrenos geográficos complejos.
- Sensores interconectados con servidores terrestres.
- 8 sistemas ya en funcionamiento en Andalucía.

Aplicaciones ambientales

Algoritmia automática para el censo de especies animales.

- Machine Learning (Support-Vector Machines – SVM) e IA (Deep Learning).
- Interfaz ad-hoc para el usuario.



Detección automática, seguimiento e identificación



Detección automática, seguimiento e identificación

- Seguimiento en tiempo real de vehículos móviles usando algoritmos basados en IA embarcados en otros drones. Esto permite medir:
 - Capacidades de computación.
 - Implementación en tiempo real.
- Aplicaciones para la neutralización de drones enemigos.



Detección automática, seguimiento e identificación

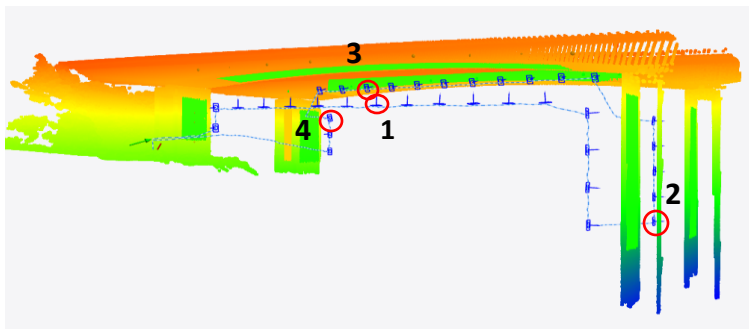
Generación de inventariado automático para tareas logísticas en Almacenes industriales.



Inspección visual

Algoritmia de estimación de la posición y navegación sin GNSS mediante sensores embarcados.

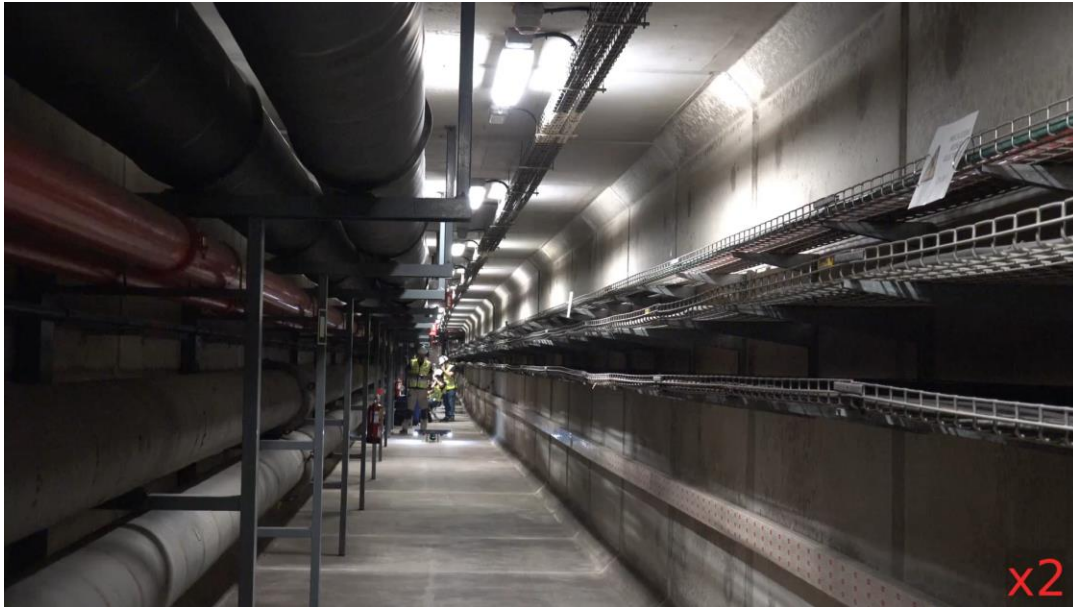
- Tecnología SLAM.
- Odometría visual.
- Algoritmos de fusión multisensorial y reconfiguración dinámica mediante algoritmos embarcados en función de su disponibilidad.



Inspección en interiores



Inspección en interiores



TOPONE

Desarrollo de un sistema de inspección para tendido eléctrico en galerías visitables subterráneas mediante soluciones robóticas aéreas

Pruebas de vuelo FYCMA
2024-04-23

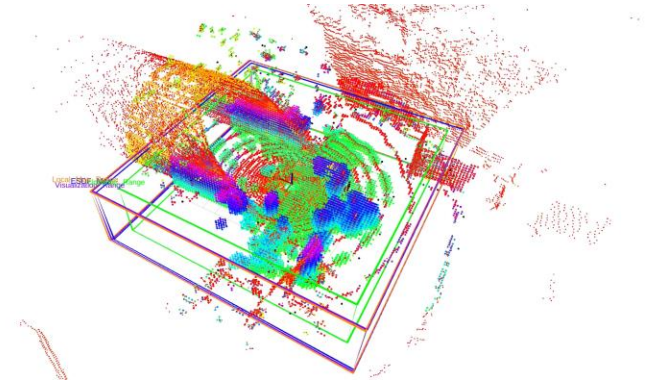
Vuelo asistido sin seguimiento de bandejas

CATEC

SEGULA
TECHNOLOGIES

Exploración completamente autónoma con Niebla simulada mediante:

- Odometría basada en LiDAR 3D e IMU.
- Vuelo coordinado con un vehículo de rodaje autónomo.
- Inspección basada en cámaras RGB+IR.



Inspección por contacto

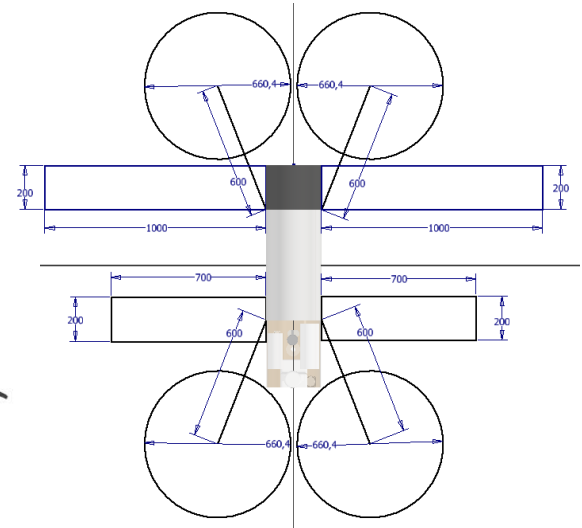
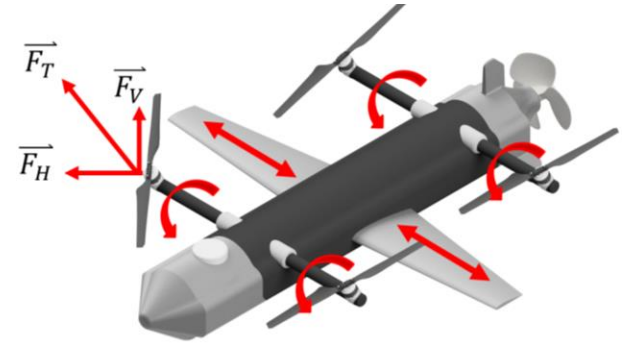
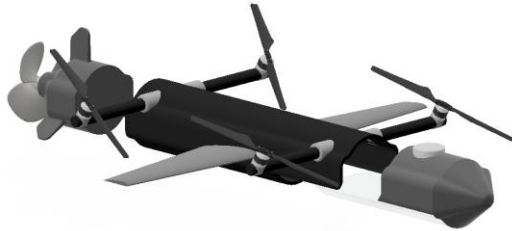
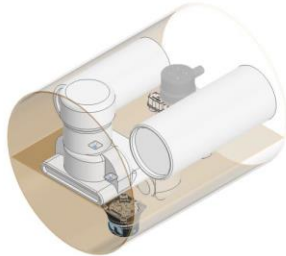
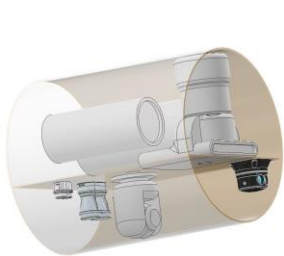


Mantenimiento aéreo



PASITHEA (Proyecto EDF)

- Busca generar conocimientos sobre tecnologías UAV y UUV, así como un nuevo concepto de un vehículo autónomo híbrido, acuático y aéreo.
- CATEC contribuye en:
 - Diseño y control de vehículos aéreos no tripulados.
 - Análisis, diseño y simulación de la estructura y Sistema de propulsión.
 - Desarrollo de los algoritmos GNC para el vuelo y la transición entre aire y agua.



AIDEDex (Proyecto EDF)

- Navegación autónoma en entornos con GNSS precario
 - UAV de exteriores: 3D LIDAR + IMU+GPR + Cámara hiperespectral.
 - UAV de interiores: RGB-D + Cámara de eventos.
- Detección automática de IEDs (Dispositivos Explosivos Improvisados).
- Entorno de simulación para el entrenamiento y la validación de la algoritmia.



Modelo de negocio y Redes Cervera

Áreas prioritarias Cervera vinculadas al Plan Industrial y Tecnológico para la Seguridad y Defensa:

- **Comunicaciones avanzadas**
- **Redes móviles**
- **Defensa contra amenazas asimétricas**
- **Inteligencia Artificial**
- Materiales avanzados
- **Sistemas autónomos**
- **Movilidad avanzada**
- Tecnologías cuánticas
- Tecnologías digitales asociadas a la industria 5.0

Áreas prioritarias Cervera no vinculadas al Plan Industrial y Tecnológico para la Seguridad y la Defensa:

- **Cadena alimentaria segura y saludable**
- **Gestión eficiente y sostenible de la energía**

Para el desarrollo de un modelo de negocio basado en tecnologías UAS, TEDAE facilitará un curso online a través de la web de ECOAERO (<https://eco-aero.com/modelo-de-negocio/>) para la construcción de una start-up tecnológica con sus pasos a seguir y consideraciones tecnológicas a tener en cuenta.



CATEC

Contacto

Marta Arufe Delgado

Project Management Unit

marufe@catec.aero

CATEC CENTRO AVANZADO DE TECNOLOGÍAS AEROESPACIALES

Parque Tecnológico y Aeronáutico de Andalucía

C/ Wilbur y Orville Wright 19 - 41309 La Rinconada, Sevilla

Phone: +34 954 179 002

www.catec.aero

www.atlascenter.aero

CATEC

¡Síguenos!



www.catec.aero

www.atlascenter.aero