

# CATEC

Centro Avanzado de  
Tecnologías  
Aeroespaciales

Advanced Center for  
Aerospace  
Technologies

YOUR TECHNOLOGY PARTNER

## Memoria Anual 2022/23

---

## Annual report 2022/23



Aviation



Space



UAS



AAM

1. Carta del Director General de CATEC 1. Cover letter CATEC CEO	4
2. Somos CATEC 2. We are CATEC	10
3. Por qué CATEC 3. Why CATEC	13
4. I+D: Transformamos ideas en tecnología 4. R&D: We turn ideas into technology	17
5. Proyectos en 2022/2023 5. Projects in 2022/2023	21
6. Innovación para crear el futuro, hoy 6. Innovation for shaping the future, today	74
7. Infraestructura tecnológica 7. Technology infrastructure	88
8. Centro de Vuelos Experimentales ATLAS 8. ATLAS Experimental Flight Center	95
9. Actividades y Eventos en 2022/2023 9. 2022/2023 Activities and events	101
10. Alianzas tecnológicas 10. Technology partnerships	112
11. Sedes 11. Sites	115

# CATEC

YOUR TECHNOLOGY PARTNER



# **1. CARTA DEL DIRECTOR GENERAL DE CATEC**

**Cover letter CATEC CEO**

The background features large, semi-transparent, light blue stylized letters 'C' and 'A' that are partially visible behind the text.

# Carta del Director General de CATEC

**Joaquín Rodríguez Grau**



Este año 2023 ha sido muy especial para todos los que formamos parte de CATEC. Cumplimos 15 años, y lo hacemos como el Centro Tecnológico Nacional Aeroespacial de carácter privado más importante de España, por número de ingenieros (este año hemos llegado a los 120 ingenieros), tamaño, presencia y huella nacional. Actualmente contamos con cuatro centros de trabajo, dos centros de vuelo en Jaén, ATLAS Alpha y ATLAS Bravo, hemos abierto nuevas instalaciones en Galicia y la participación en programas como el PTA, en el que CATEC participa en más de 15 proyectos con más de 50 empresas distintas a nivel nacional.

Además, CATEC ha conseguido ser el único centro tecnológico español con cuatro programas de excelencia Cervera concedidos por el CDTI, en Inteligencia Artificial, Machine Learning AR y VR; en Robótica; en fabricación aditiva y en Movilidad Aérea Avanzada. Este año, además, con el lanzamiento exitoso de la misión espacial JUICE, de la ESA, que explorará las lunas gélidas de Júpiter en busca de vida, hemos diseñado y fabricado por additive manufacturing once piezas que vuelan hacia este planeta y que, entre otras funciones, son las que alojan los sensores para adquisición de datos. Sin duda, es un año especial para nosotros.

Todo lo anterior, y todo lo que hemos hecho estos 15 primeros años, lo hemos hecho con la industria y para la industria, y nos sentimos muy agradecidos.

Ésta es nuestra misión: ayudar, fortalecer e impulsar a la industria a través de la tecnología.

Somos, además, un referente a nivel internacional. CATEC es líder europeo y mundial en el desarrollo de tecnologías para UAVs medianos, pequeños y ligeros, y trabaja directamente en proyectos tecnológicos con las empresas clave del sector. Lideramos también los avances en Fabricación Aditiva para aplicaciones espaciales y aeronáuticas, incluyendo cargas de pago y estructuras críticas y secundarias. Participamos en las misiones espaciales más retadoras de la Agencia Espacial Europea, como son PROBA-3, que explorará el Sol, JUICE, que buscará vida en las lunas de Júpiter o la futura MSR-ERO que se posará en Marte y regresará; en los lanzadores ARIANE y VEGA, y en el desarrollo de satélites y sistemas espaciales.

En 2023, se ha aprobado la creación de la Agencia Española del Espacio, que tendrá su sede en Sevilla, lo cual era algo esperado por todos los que trabajamos en el sector. También este año en CATEC hemos tenido el honor de haber sido elegidos por CDTI, en un proceso competitivo, para firmar con la Agencia Espacial Europea un contrato para poner en marcha y gestionar una incubadora ESA-BIC para empresas espaciales. Sólo existen dieciséis de estas incubadoras en toda Europa y en CATEC pondremos en marcha la siguiente, junto a la Agencia Espacial Española. Un proyecto, de nuevo, ilusionante.

Por todo esto, y con motivo de nuestro 15 aniversario, hemos apostado por una renovación de nuestra identidad corporativa, con el rediseño de nuevos logos tanto de CATEC como del Centro de Vuelos Experimentales ATLAS, con los que queremos proyectar nuestro liderazgo en el desarrollo de tecnologías innovadoras y consolidarnos como claro exponente internacional en cuanto a progreso y futuro en el sector aeroespacial.

En CATEC somos conscientes de la importancia de seguir trabajando hoy en las tecnologías disruptivas del mañana. La Inteligencia Artificial para las operaciones; el gemelo digital y la aplicación industrial del metaverso; la realidad virtual y la aumentada; la transformación digital; la movilidad aérea inteligente; la generación de conocimiento y soluciones tecnológicas propias siguen marcando nuestro camino, el camino hacia un futuro que se dibuja prometedor y que nos encantará recorrer contigo otros quince años más.



## Cover letter CATEC CEO

**Joaquín Rodríguez Grau**



This year 2023 is very special for all of us who are part of CATEC. We celebrate 15 years, as the most important private National Aerospace Technology Center in Spain, by number of engineers (this year we have reached 120), size, presence and national footprint. We currently have four work centers in Jaén, ATLAS Alpha and ATLAS Bravo, we have opened new facilities in Galicia and taking part in programs such as the PTA, in which CATEC participates in more than 15 projects with over 50 different Spanish companies.

In addition, CATEC has managed to be the only Spanish technology center with four Cervera excellence programs granted by the CDTI, in Artificial Intelligence, Machine Learning AR and VR; in Robotics; in Additive Manufacturing and Advanced Air Mobility. This year, in addition, with the successful launch of the ESA JUICE space mission, which will explore the icy moons of Jupiter in search of life, we have designed and manufactured eleven pieces that fly towards this planet by additive manufacturing and that, among others functions, are those that house the sensors for data acquisition. It is a special year for us, there's no doubt.

Everything we have done these first 15 years, we did it with and for the industry, and we feel very grateful.

This is our mission: to help, strengthen and promote the industry through technology.

We are also a reference at an international level. CATEC is a European and world leader in the development of technologies for medium, small and light UAVs, and works directly on technological projects with key companies in the sector. We also lead advances in Additive Manufacturing for space and aeronautical applications, including payloads and critical and secondary structures. We participate in the most challenging space missions of the European Space Agency, such as PROBA-3 that will explore the Sun, JUICE that will search for life on Jupiter moons, or the future MSR-ERO that will land on Mars and return; in the ARIANE and VEGA launchers and in satellites and space systems developments.

In 2023, the creation of the Spanish Space Agency has been approved, and will have its headquarters in Seville, which was something expected by all of us who work in the sector. Also this year at CATEC we had the honor of having been chosen by CDTI, in a competitive process, to sign with the European Space Agency the contract to develop and manage an ESA-BIC incubator for space companies. There are only sixteen of these incubators in all of Europe and at CATEC we will launch the next one, together with the Spanish Space Agency. A project, again, exciting.

For all this, and on the occasion of our 15th anniversary, we have renewed our corporate identity, with the redesign of new logos for both CATEC and the ATLAS Experimental Flight Center, with which we want to project our leadership in the development of innovative technologies and consolidate ourselves as a clear international exponent in terms of progress and future in the aerospace sector.

At CATEC we are aware of the importance of continuing to work today on the disruptive technologies of tomorrow. Artificial Intelligence for operations; the digital twin and the industrial application of the metaverse; virtual and augmented reality; digital transformation; smart air mobility; The generation of knowledge and our own technological solutions continue to mark our path, the path towards a future that looks promising and that we will love to travel with you for another fifteen years.

# 15 años creciendo e innovando a través de la tecnología

## 15 years of growth and innovation through technology



La historia de nuestro centro tecnológico comienza en el año 2008, cuando empezamos a desarrollar los primeros proyectos de I+D+i. En el año 2011 se inauguran las nuevas instalaciones de CATEC en el Parque Tecnológico Aeroespacial de Andalucía, Aerópolis, coincidiendo con su homologación como centro de investigación a nivel nacional y europeo y la estructuración de la propia organización, junto con la implantación de un Sistema Integrado de Gestión.

The history of our technology center begins in 2008, when we started to develop the first R&D projects. In 2011, CATEC new facilities were opened in the Aerospace Technology Park of Andalusia, Aerópolis, coinciding with its approval as a research center at a national and European level and the structuring of the organization itself, along with the implementation of an integrated management system.



En estos quince años de trayectoria, CATEC se ha convertido en uno de los centros tecnológicos más activos en proyectos de I+D+i nacional y europea, destacando en el desarrollo piezas de vuelo para el sector espacial para las misiones espaciales más retadoras de la Agencia Espacial Europea, como son PROBA-3 que explorará el Sol, JUICE que buscará vida en las lunas de Júpiter, o la futura MSR-ERO; en los lanzadores ARIANE y VEGA y en el desarrollo de satélites y sistemas espaciales. Y, de la misma forma, en el sector aeronáutico en el desarrollo de tecnologías de fabricación avanzada, Inteligencia Artificial, Deep Learning, Machine Learning, Realidad Virtual y Aumentada, metaverso industrial, robótica cognitiva y, en general, Industria 4.0.

In these fifteen years of expertise, CATEC has become one of the most active technological centers in national and European R&D projects, highlighting the development of flight parts for the space sector for the most challenging space missions of the European Space Agency, such as PROBA-3 that will explore the Sun, JUICE that will search for life on Jupiter moons, or the future MSR-ERO; in the ARIANE and VEGA launchers and in the development of satellites and space systems. And, in the same way, in the aeronautical sector in the improvement of advanced manufacturing technologies, Artificial Intelligence, Deep Learning, Machine Learning, Virtual and Augmented Reality, industrial metaverse, cognitive robotics and, in general, Industry 4.0.



# Renovamos nuestra imagen corporativa

## We renew our corporate identity

Para conmemorar nuestro 15 aniversario hemos renovado nuestra identidad corporativa, con el rediseño de nuevos logos tanto de CATEC como del Centro ATLAS. Apostamos por una imagen gráfica más moderna, para la que hemos aplicado una tipografía de palo seco en caja alta de gran simetría que aporta modernidad y solidez. Sus trazos regulares y anchos permiten que la marca sea legible a gran distancia. Asimismo, se ha alterado el carácter correspondiente a la letra A, prescindiendo de su trazo horizontal. Como resultado, obtenemos un símbolo en forma de flecha ascendente que transmite los valores de crecimiento y futuro, que se relacionan con la marca.

La sencillez del nuevo logotipo, que prescinde de los degradados de su anterior versión y reduce el aire alrededor del mismo, entronca con las tendencias actuales que demandan gráficas flexibles y adaptables a los diferentes formatos.

Este rediseño se ha aplicado también al logo del Centro ATLAS, con lo que unificamos la identidad corporativa de ambos centros.

To commemorate our 15th anniversary we have renewed our corporate identity, with the redesign of new logos for both CATEC and the ATLAS Center. We are committed to a more modern graphic image, for which we have applied a tall, highly symmetrical typeface that provides modernity and solidity. Its regular and wide strokes allow the mark to be readable from a great distance. Likewise, the character corresponding to the letter A has been altered, dispensing with its horizontal stroke. As a result, we obtain a symbol in the form of an ascending arrow that conveys the values of growth and future, which are related to the brand.

The simplicity of the new logo, which dispenses with the gradients of its previous version and reduces the air around it, is in line with current trends that demand flexible graphics adaptable to different formats.

This redesign has also been applied to the ATLAS Center logo, thereby unifying the corporate identity of both centers.



# CATEC

# ATLAS



# Conmemoramos nuestro 15 aniversario con el sector aeroespacial

## We commemorate our 15<sup>th</sup> anniversary with the aerospace sector

El 7 de noviembre, en un lugar tan emblemático como el Palacio de Lebríja de Sevilla, organizamos la jornada “Hacia la Movilidad Aérea Innovadora: Retos y Oportunidades”. Un encuentro que reunió a una nutrida representación del sector aeroespacial andaluz y español con motivo de nuestro 15 aniversario, y con el que quisimos abordar la situación actual y de futuro de un sector claramente en auge como es la Movilidad Aérea Innovadora. Para ello contamos con las intervenciones de Montserrat Mestres, Directora de AESA, y de Miguel Ángel Morell, Chief Technology Officer en INDRA. Además se incluyeron dos mesas redondas sobre nuevas oportunidades de negocio en Movilidad Aérea Innovadora y otra sobre los retos futuros, en las que participaron directivos de Airbus, Crisalión Mobility, Lilium, Oesía, Bluenest, Aertec y Ferrovial.

On November 7, in a place as emblematic as the Lebríja Palace in Seville, we organized the conference “Towards Innovative Air Mobility: Challenges and Opportunities”. A meeting that brought together a large representation of the Andalusian and Spanish aerospace sector on the occasion of our 15th anniversary, and with which we wanted to address the current and future situation of a clearly booming sector such as Innovative Air Mobility. We counted on the speakers Montserrat Mestres, Director of AESA, and Miguel Angel Morell, Chief Technology Officer at INDRA. In addition, two round tables on new business opportunities and challenges in Innovative Air Mobility were included, in which executives from Airbus, Crisalión Mobility, Lilium, Oesía, Bluenest, Aertec and Ferrovial participated.



# 2. SOMOS CATEC

We are CATEC



- ✈ **El centro tecnológico privado más grande de España dedicado a la industria aeroespacial.**

The largest private technology center in Spain focused on the aerospace industry.

- ✈ **Plantilla compuesta por más de 120 ingenieros, doctores y técnicos.**

Staff made up of more than 120 engineers, PhDs and technicians.

- ✈ **Participación en más de 150 proyectos de I+D a nivel nacional e internacional.**

Participation in more than 150 R&D projects at national and international level.

# CATEC ATLAS

# ORGANIGRAMA CATEC | CATEC ORGANIZATION

PATRONATO CATEC

CATEC BOARD OF TRUSTEES



**Joaquín Rodríguez Grau**  
Director General  
CEO



**Dr. Fernando Lasagni**  
Director Técnico Materiales y Procesos  
CTO Materials & Processes



**Dr. Antidio Viguria Jiménez**  
Director Técnico Aviónica y Sistemas  
CTO Avionics & Systems



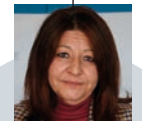
**Dr. Aníbal Ollero Baturone**  
Director Científico  
Scientific Manager



**Inmaculada Huertas Olivares**  
Directora de Recursos Corporativos  
Corporate Resources Manager



**José Ramón Grela González**  
Director de Finanzas y Recursos Humanos  
Finance & Human Resources Manager



**Angelines Ortiz del Río**  
Directora de Asuntos Jurídicos  
Legal Affairs Manager



**Carlos Galleguillos Rioboo**  
Jefe unidad de Ensayos y Procesos Avanzados  
Head of Testing & Advanced Processes Unit



**Dr. Francisco Javier Pérez Grau**  
Jefe unidad de Percepción e IA  
Head of Perception & IA Unit



**Antonio Perrián Butrón**  
Jefe unidad de Fabricación Aditiva  
Head of Additive Manufacturing



**Macarena Márquez Piñuela**  
Jefa unidad de Ensayos en Vuelo  
Head of Flight Test & New Prototypes Unit



**Dr. Miguel Ángel Trujillo Soto**  
Jefe unidad de Sistemas Autónomos  
Head of Autonomous Systems Unit



**Eduardo Ferrera Cabanillas**  
Jefe unidad de Automatización y Robótica  
Head of Automation & Robotics Unit



**Paloma Vega Lluch**  
Head of Alliances, Customer & Partners Development

# 3. POR QUÉ CATEC

Why CATEC





**“Mejorar la competitividad de las empresas del sector aeroespacial, nuestro objetivo”**

**“Improve companies’ competitiveness in the aerospace sector, our objective”**

→ **Comprometidos con la investigación y la innovación, generamos conocimiento y lo transferimos a la industria aeroespacial para mejorar su competitividad.**

Committed to research and innovation, we generate knowledge and transfer it to the aerospace industry to improve its competitiveness.

→ **Desarrollamos tecnología, la maduramos y la adaptamos a las necesidades del mercado aeroespacial.**

We develop technology, mature it and adapt it to meet the aerospace market needs.

→ **Promovemos la investigación y desarrollo en cooperación con empresas, universidades y centros de investigación a nivel nacional e internacional.**

We promote research and development in partnership with companies, universities and research centers at the national and international level.

- **CATEC es líder europeo y mundial en el desarrollo de tecnologías para UAVs medianos, pequeños y ligeros, y trabaja directamente en proyectos tecnológicos con las empresas líderes del sector.**

---

CATEC is a European and world leader in the development of technologies for medium, small and light UAS, and works directly on technological projects with leading companies in the sector.

- **CATEC es líder europeo en Fabricación Aditiva para aplicaciones espaciales y aeronáuticas, incluyendo cargas de pago y estructuras críticas y secundarias. Participamos en las misiones espaciales más retadoras de la Agencia Espacial Europea, como son PROBA-3, que analizará la corona solar, JUICE que buscará vida en las lunas de Júpiter, o la futura MSR-ERO que se posará en Marte y regresará; en los lanzadores ARIANE y VEGA y en el desarrollo de satélites y sistemas espaciales.**

---

CATEC is the European leader in Additive Manufacturing for aerospace applications, including payloads and critical and secondary structures. We participate in the most challenging space missions of the European Space Agency, such as PROBA-3 that will explore the Sun, JUICE that will search for life on the moons of Jupiter, or the future MSR-ERO that will land on Mars and return; in the ARIANE and VEGA launchers and in the development of satellites and space systems.

- **CATEC es líder europeo y referente mundial en robótica colaborativa y aérea, participa y lidera numerosas competiciones robóticas internacionales y ha llevado a cabo las primeras tareas de manipulación robótica aérea complejas a nivel mundial.**

---

CATEC is a European leader and world reference in collaborative and aerial robotics, and participates and leads many international robotics competitions and has carried out the first complex aerial robotic manipulation tasks worldwide.

## EXPERTOS EN

## EXPERTISE IN



**Fabricación Avanzada**  
Advance Manufacturing



**Fabricación Aditiva aplicada a la aeronáutica y el espacio**  
Aerospace Additive Manufacturing



**Industria 4.0**  
Industry 4.0



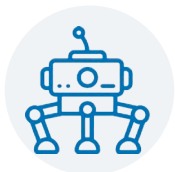
**Sistemas aéreos no tripulados o drones (UAS/RPAS)**  
Unmanned aerial systems or Remotely Piloted Aircraft Systems (UAS/RPAS)



**Robótica industrial y colaborativa**  
Industrial and collaborative robotics



**Tecnologías para U-Space o Unmanned Traffic Management (UTM)**  
U-Space technologies or Unmanned Traffic Management (UTM)



**Robótica aérea**  
Aerial robotics



**Movilidad Aérea Urbana**  
Urban Air Mobility



**Realidad Virtual y Aumentada**  
Virtual and Augmented Reality

# 4. I+D: TRANSFORMAMOS IDEAS EN TECNOLOGÍA

R&D: We turn ideas in  
technology

The background features large, semi-transparent, light blue stylized letters 'C' and 'A' that are partially obscured by the text and other elements.

**“Ayudamos a darle valor añadido a las empresas”**

**“We help to give added value to the industry”**

**CATEC desarrolla su actividad investigadora en dos áreas fundamentales:**

CATEC develops its research activity in two main areas

## → **Materiales y Procesos Avanzados**

- Desarrollo de soluciones de Fabricación Aditiva en metales basado en PBF-L y DED-L
- Prototipado de piezas de Fabricación Aditiva a base de polímeros usando FDM, SLA,...
- Desarrollo de soluciones de ensayos no destructivos ad-hoc basados en ultrasonidos, termografía, shearografía láser, etc.
- Tomografía Computarizada (TC) y radiografía digital.
- Ensayos estructurales y ambientales avanzados.
- Monitoreo de Salud Estructural (SHM)
- Desarrollo de soluciones robóticas avanzadas para la aviación del futuro.
- Automatización de procesos de fabricación avanzada e inspección
- Desarrollo avanzado de efectores finales multitarea.
- Visión por ordenador aplicada a la fabricación, monitorización y procesos de inspección.
- Desarrollo de bancos de trabajo impulsados por deep learning.
- Adquisición y procesamiento de datos para gemelos digitales industriales.
- Aplicaciones cognitivas de la realidad aumentada.
- Diseño industrial y desarrollo de bancos de pruebas.
- Soluciones de inteligencia artificial para resolver las dificultades de la industria

## **Materials & Advanced Processes**

- Development of metal Additive Manufacturing solutions based in PBF-L and DED-L
- Prototyping of polymer-base Additive Manufacturing parts using FDM, SLA, ...
- Development of ad-hoc non-destructive testing solutions based on ultrasonics, thermography, laser shearography, etc.
- Computed Tomography (CT) and digital radiography.
- Advanced structural and environmental testing.
- Structural Health Monitoring (SHM)
- Development of advanced robotic solutions for the aviation of the future.
- Automation of advanced manufacturing and inspection processes.
- Advanced multitask end-effectors development.
- Computer vision applied to manufacturing, monitoring and inspection processes.
- Development of deep learning powered workbenches.
- Data acquisition and processing for industrial digital twins.
- Cognitive applications of augmented reality.
- Industrial design and development of test benches.
- Artificial intelligence solutions for solving complex industrial to solve industry difficulties.

## → Aviónica y sistemas | Avionics & Systems

- Sistemas GNC avanzados y altamente autónomos para UAS y Aviones AMM.
  - Customización de cargas útiles para una gran diversidad de misiones (monitoreo ambiental, vigilancia, agricultura, inspección, etc).
  - Sistemas embarcados para aumentar la seguridad en operaciones con UAS (DAA, FTS, etc.)
  - Técnicas y algoritmos basados en IA aplicados a sistemas embarcados en UAS y servicios U-space/UTM.
  - Aplicaciones específicas y Estaciones de Control Terrestre avanzadas (GCS).
  - Sistemas y procedimientos para la integración segura de UAS en el espacio aéreo (incluido U-space / UTM).
  - Diseño, integración, montaje y personalización de UAS/ drones.
  - Diseño y organización de campañas de pruebas en vuelo (incluyendo apoyo para obtener permisos de vuelo).
- Advanced and highly autonomous GNC systems for UAS and AMM aircrafts.
  - Customize payloads for a large diversity of missions (environmental monitoring, surveillance, agriculture, inspection, etc.)
  - On-board systems to increase safety in operations with UAS (DAA, FTS, etc.)
  - AI-based techniques and algorithms applied to on-board UAS systems and U-space/UTM services.
  - Specific applications and advanced Ground Control Stations (GCS).
  - Systems and procedures for the safe integration of UAS into the airspace (including U-space / UTM).
  - Design, integration, assembly and customization of UAS / drones.
  - Design and organization of flight test campaigns (including support to obtain flight permits)

# 5. PROYECTOS EN 2022/2023

## Projects in 2022/2023

En CATEC hemos trabajado en nuevas tecnologías y desarrollos en el marco de los siguientes proyectos de I+D+i.

---

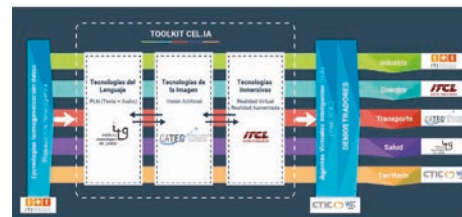
We have been working in CATEC on new technologies and developments in the framework of the following R&D projects.

# **PROYECTOS I+D**

**IA, Intelligent Industry & Robotics**



## CEL.IA - cErvera Consortium for the Leadership of R&D in Applied Artificial Intelligence



CEL.IA, la Red de Colaboración para el Avance de la IA en España, es una iniciativa fundamental para aprovechar el potencial de la Inteligencia Artificial (IA) en la economía y la sociedad españolas. El objetivo general de CEL.IA es disolver las barreras existentes y facilitar la integración sin fisuras de la IA en las operaciones diarias de las empresas y la sociedad. Aprovechando las Tecnologías Cervera 21, que abarcan la realidad virtual y aumentada, la visión por ordenador y el procesamiento del lenguaje natural, CEL.IA se esfuerza por satisfacer las necesidades cambiantes e impulsar la innovación.

El Centro de Tecnologías Aeroespaciales Avanzadas (CATEC), que desempeña un papel importante en el proyecto CEL.IA, contribuye ampliamente al desarrollo colaborativo de tecnologías de IA, con especial atención a las aplicaciones del transporte. En el ámbito de las tecnologías de la imagen, el CATEC encabeza el análisis y desarrollo de técnicas de visión por ordenador, mejorando la experiencia en disciplinas de IA basadas en imágenes. Esto incluye avances en reconstrucción de modelos 3D, despliegue de Deep Learning en dispositivos integrados para Realidad Aumentada (RA), detección de objetos, clasificación e identificación de anomalías en imágenes. Además, la participación de CATEC en las líneas de trabajo de tecnologías inmersivas implica la exploración de la realidad mixta y su implementación en tiempo real, lo que permite mejorar la telepresencia y el control remoto de sistemas robóticos.

Proyecto (CER-20211022) reconocido como Red de Excelencia CERVERA, financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación a través del Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI), con cargo a los Presupuestos Generales del Estado 2021.

CEL.IA, the Collaborative Network for AI Advancement in Spain, serves as a pivotal initiative to harness the potential of Artificial Intelligence (AI) across the Spanish economy and society. The overarching aim of CEL.IA is to dissolve existing barriers and facilitate the seamless integration of AI into daily operations for enterprises and society. Leveraging Cervera 21 Technologies, encompassing virtual and augmented reality, computer vision, and natural language processing, CEL.IA strives to meet evolving needs and drive innovation.

Playing a significant role within the CEL.IA project, CATEC, the Center for Advanced Aerospace Technologies, contributes extensively to the collaborative development of AI technologies, with a specific focus on transportation applications. In the realm of Imaging Technologies, CATEC spearheads the analysis and development of computer vision techniques, enhancing expertise in image-based AI disciplines. This includes advancements in 3D model reconstruction, deployment of Deep Learning on embedded devices for Augmented Reality (AR), object detection, classification, and anomaly identification in images. Furthermore, CATEC's involvement in Immersive Technologies workstreams involves the exploration of Mixed Reality and its real-time implementation, enabling enhanced telepresence and remote control of robotic systems.

Project (CER-20211022) recognized as a CERVERA Network of Excellence, financed by the Ministry of Science and Innovation through the Center for the Development of Industrial Technology (CDTI), charged to the General State Budget 2021.



Líder Leader



Socios Partners



## 5R Network - CeRveRa Network of Robotic Technologies in Smart Manufacturing



La Red CeRveRa de tecnologías Robóticas en FabRicación Inteligente (5R) nace con el objetivo de eliminar la brecha tecnológica existente en la cadena de valor a nivel nacional, abordando la caída de la actividad industrial en España debido a la deslocalización hacia los países emergentes. Esta situación ha obligado a los países tradicionalmente industriales a definir nuevas estrategias de fabricación Inteligente para mantener o incrementar su posición competitiva.

La Red 5R busca no sólo desarrollar tecnologías robóticas avanzadas, sino también revitalizar la industria, fortalecer la cadena de valor y facilitar la innovación y la transferencia para acelerar la implementación de soluciones en la fabricación.

El proyecto está enfocado en la percepción, la interacción humano-robot y la cognición, poniéndose como un motor para el desarrollo e introducción de nuevas tecnologías robóticas en la fabricación, con objetivos como el fortalecimiento científico-técnico, la promoción de paradigmas de robótica flexible sustentados en inteligencia, y la aceleración de la innovación empresarial y la transferencia de tecnología.

Como parte de la iniciativa del proyecto, la Red 5R diseñará un total de cinco fábricas piloto, en la que CATEC abordará la Fábrica Piloto para la supervisión y soporte interactivo en procesos manuales predominantemente aeroespaciales, para la validación de aplicaciones basadas en realidad aumentada y cognitiva, complementadas con herramientas robóticas colaborativas y de apoyo logístico. Además, CATEC trabajará en:

- Acciones encaminadas a mejorar las capacidades de la industria española en relación con las tecnologías robóticas.
- Estrategias de formación, atracción de talento y desarrollo de tecnologías.
- Acelerar el proceso de transferencia de conocimiento y tecnología al tejido industrial.
- Actividades de difusión.

Proyecto (CER-20211007) reconocido como Red de Excelencia CERVERA, financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación a través del Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI), con cargo a los Presupuestos Generales del Estado 2021.



Líder Leader

Socios Partners



The CeRveRa Network of Robotic Technologies in Smart Manufacturing (5R) was created with the aim of overcoming the technological gap in the value chain at national level, addressing the decline of industrial activity in Spain due to relocation to emerging countries. This situation has forced traditionally industrial countries to define new Smart manufacturing strategies to maintain or increase their competitive position.

The 5R Network seeks not only to develop advanced robotics technologies, but also to revitalise industry, strengthen the value chain, and facilitate innovation and transfer to accelerate the implementation of solutions in manufacturing.

This project is focused on perception, human-robot interaction and cognition, proposing itself as a driver for the development and introduction of new robotic technologies in manufacturing, with goals such as scientific-technical strengthening, the promotion of flexible robotics paradigms supported by artificial intelligence, and the acceleration of business innovation and technology transfer.

As part of the project initiative, the 5R Network will design a total of five factories pilot, in which CATEC will address the Pilot Factory for supervision and support interactive in predominantly aerospace manual processes, for the validation of applications based on augmented and cognitive reality, complemented with collaborative robotic tools and logistical support. Besides, CATEC will work on:

- Actions aimed at improving the capabilities of the Spanish industry in relationship with robotic technologies.
- Training strategies, talent attraction and technology development.
- Accelerate the process of knowledge and technology transfer to the industrial fabric.
- Dissemination activities.

Project (CER-20211007) recognised as a CERVERA Network of Excellence, financed by the Ministry of Science and Innovation through the Centre for the Development of Industrial Technology (CDTI), charged to the General State Budget 2021.

## OTOVIRT -Virtual Surgery for Simulation Training and Preoperative Test in Otology and Endonasal Endoscopic Surgery

A pesar de la naturaleza compleja de la cirugía otológica, el éxito de dichas intervenciones depende de una preparación y planificación meticulosas. Este proyecto propone la creación de un sistema háptico destinado a simular las sensaciones táctiles asociadas a la cirugía otológica.

El sistema diseñado va más allá de replicar las complejidades del procedimiento y también se centra en transmitir la retroalimentación táctil realista que experimentan los cirujanos durante las operaciones reales. Al crear una experiencia inmersiva, los usuarios pueden percibir las texturas y sensaciones complejas que se encuentran en las principales áreas quirúrgicas.

El dispositivo tiene como objetivo permitir a la comunidad médica de otorrinolaringología prepararse para las cirugías de forma realista, sin requerir inversiones sustanciales ni equipos voluminosos.

Esta solución abre las puertas a la incorporación del uso del dispositivo en las prácticas académicas de las facultades de medicina, mejorando así aún más la formación y la competencia de los futuros cirujanos. En concreto, el dispositivo háptico cuenta con componentes de hardware y software que estarán conectados a una aplicación táctil.

El objetivo es, por un lado, crear una aplicación que, a partir de una imagen de tomografía, facilite la recreación de un entorno virtual en el que realizar la operación. Y por otro, una vez creada dicha aplicación, el dispositivo háptico permitirá recrear las sensaciones, vibraciones y dificultades de una operación actuando sobre la aplicación.

Esta solución abre la puerta a incorporar el uso del dispositivo en las prácticas académicas de las facultades de medicina, mejorando así aún más la formación y competencia de los futuros cirujanos.



Despite the complex nature of otologic surgery, the success of such interventions depends on meticulous preparation and planning. This project proposes the creation of a haptic system intended to simulate the tactile sensations associated with otologic surgery.

The designed system goes beyond replicating the complexities of the procedure and also focuses on conveying the realistic tactile feedback experienced by surgeons during real operations. By creating an immersive experience, users can perceive the intricate textures and sensations found in major surgical areas.

The device aims to enable the ENT medical community to prepare for surgeries in a realistic manner, without requiring substantial investments or bulky equipment. Specifically, the haptic device has hardware components and software that will be connected to a touch application.

The objective is, on the one hand, to create an application that, based on a tomography image, facilitates the recreation of a virtual environment in which to perform the operation. And on the other hand, once the application has been created, the haptic device will allow you to recreate the sensations, vibrations and difficulties of an operation by acting on the application.

This solution opens the door to incorporating the use of the device into the academic practices of medical schools, thus further enhancing the training and competence of future surgeons.

Líder Leader



Socios Partners





## Indupymes 4.0: Digital Factory for Industrial SMEs

El objetivo específico de Indupymes 4.0 es mejorar la participación del tejido empresarial en los procesos de innovación y en las actividades de I+D+i más cercanas al mercado. En particular, consiste en ayudar a las pymes de los sectores definidos como objetivo para el proyecto: transporte (aeronáutico, automoción y naval) y su cadena de suministro, a integrarse en el concepto de Industria 4.0. El proyecto Indupymes 4.0 es un proyecto cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) en el marco del programa Interreg V A España – Portugal (POCTEP) 2014-2020.

Las actividades de CATEC se han centrado principalmente en:

- La identificación de necesidades de transformación digital para las pymes. Para ello, ha realizado un diagnóstico de la situación actual en Andalucía, así como ha analizado buenas prácticas europeas en el ámbito de la Factoría Digital para pymes industriales.
- La creación de un mapa de recursos actuales, donde se identificaron y evaluaron los actores principales involucrados en el desarrollo de soluciones tecnológicas para la industria 4.0.
- El diseño de una metodología específica para la transformación digital de las Pymes Industriales.
- Y por último, diseño y desarrollo de un programa de capacitación para responsables de empresas y directores de transformación digital.

### Socios Partners

**CATEC**



**CEIIA**

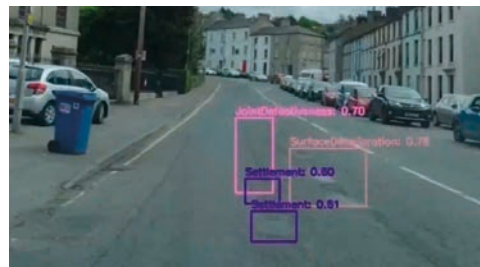
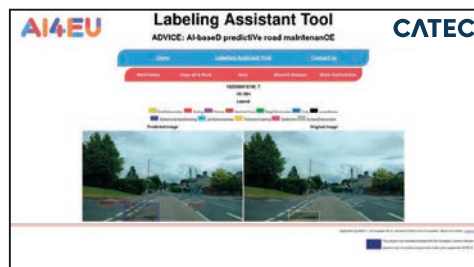


The specific objective of Indupymes 4.0 is to improve the participation of the industry in innovation processes and in R&D activities closer to the market. In particular, it consists of helping SMEs in the sectors defined as targets for the project: transport (aeronautics, automotive and naval) and their supply chain, to integrate into the Industry 4.0 concept.

CATEC has participated and collaborated in the following tasks:

- The identification of digital transformation needs for SMEs. To this end, it has made a diagnosis of the current situation in Andalusia, as well as analyzed European best practices in the field of the Digital Factory for industrial SMEs.
- The creation of a map of current resources, where the main actors involved in the development of technological solutions for Industry 4.0 were identified and evaluated.
- The design of a specific methodology for the digital transformation of industrial SMEs.
- The design and development of a training program for business and digital transformation managers.
- The generation of a pilot demonstrator that represents a digital factory of the future.
- The creation of a project transfer plan to ensure the sustainability of the project results over time.
- The creation of a map of training resources to train company employees in digitalization matters.

## ADVICE - AI-based predictive road maintenance



En enero de 2019, se creó el consorcio AI4EU para construir la primera plataforma y ecosistema europeo de IA bajo demanda con el apoyo de la Comisión Europea en el marco del programa H2020. Dentro de las actividades del proyecto AI4EU se incluye la creación y el apoyo de un gran ecosistema europeo que abarque los 28 países para facilitar la colaboración entre todos los actores europeos en IA. De esta manera, se han desarrollado diferentes pilotos liderados por la industria a través de la plataforma AI4EU, demostrando las capacidades de la plataforma para permitir aplicaciones reales y fomentar la innovación.

CATEC ha participado en la creación de una aplicación para el análisis del estado de carreteras y autopistas, basada en el análisis de imágenes mediante inteligencia artificial. En particular, CATEC ha participado en el análisis de conjuntos de datos para la detección de problemas asociados al conjunto de datos (desequilibrio, falso etiquetado, etc.), así como en la creación de una herramienta asistente de etiquetado basada en DL para ayudar a los usuarios a etiquetar grandes conjuntos de datos.

Para ello, CATEC ha utilizado el algoritmo YOLO (You Only Look Once) utilizado para la localización y clasificación de múltiples objetos en tiempo real gracias a un modelo de imágenes previamente etiquetado. Para este etiquetado, se ha creado un conjunto de datos de defectos de la carretera para entrenar el sistema y respaldar el trabajo del marco y mejorar su rendimiento. Finalmente, la aplicación se conectará a tecnología GPS para poder construir un mapa de dónde se encuentran estos defectos.

Proyecto financiado por el consorcio AI4EU, programa H2020.



Líder Leader

**CATEC**

In January 2019, the AI4EU consortium was created to build the first European on-demand AI platform and ecosystem with the support of the European Commission under the H2020 program. Within the AI4EU project activities include the creation and support of a large European ecosystem spanning all 28 countries to facilitate collaboration between all European actors in AI (scientists, entrepreneurs, SMEs, industries, funding organizations, citizens). In this way, industry-led pilots have been developed through the AI4EU platform, demonstrating the capabilities of the platform to enable real applications and foster innovation.

CATEC has participated in the creation of an application for the analysis of the state of roads and highways, based on image analysis by artificial intelligence. In particular, CATEC has participated in the analysis of datasets for the detection of problems associated with the dataset (imbalance, false labeling, etc.), as well as in the creation of a DL-based labeling assistant tool to help users label large datasets.

To this end, CATEC has used the YOLO (You Only Look Once) algorithm, used for the localization and classification of multiple objects in real time thanks to a previously labeled model of images. For this labeling, a dataset of road defects was built to train the system and support the work of the framework and improve its performance. Finally, the application will be connected to GPS technology to be able to build a map of where these defects are located.

Project funded by the AI4EU consortium, H2020 programme.

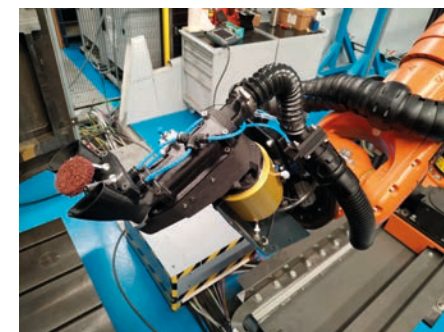
## SARCO - Robotic Cell for Composites Sanding



### SARCO

Célula Robótica para Lijado de Composites.

Convocatoria CERVERA



El proyecto SARCO aspira a asegurar la automatización del ciclo completo de lijado, limpieza y verificación de las zonas de detalle, que suelen ser de difícil acceso y suponen una ardua tarea para los trabajadores que la realizan. Así, se reducirá la intervención del trabajador en labores poco agradables cumpliendo siempre los requerimientos aeronáuticos y aseguramiento de la calidad, a la vez que se consigue una mejora de tiempos y productividad.

A nivel tecnológico, se persiguen dos retos:

- Por un lado, desarrollar un sistema robotizado flexible que integre un cabezal de lijado de detalle, capacitado para acceder a áreas complejas, para realizar operaciones de lijado.
- Incorporar las tareas de limpieza al proceso automatizado, de forma que se minimice la necesidad de alternar entre operaciones automatizadas y manuales.
- Integrar un sistema de verificación que sirva de apoyo a los procesos de tratamiento superficial, en concreto, enfocado a la inspección de manera automática de las piezas tras la etapa de lijado.

Las tecnologías que se tratarán son: Robotización de los procesos productivos en el sector aeronáutico, y sistemas de perfilometría láser para procesos de verificación automatizados.

Los objetivos específicos del proyecto son:

- Adquisición de know-how relativo a procesos de preparación para pintura.
- Diseño y desarrollo de un cabezal para el lijado de detalle automatizado.
- Incorporación de la limpieza al proceso automatizado.
- Chequear la viabilidad de inspeccionar el lijado mediante perfilometría láser.

El proyecto, finalizado en 2022, ha sido liderado por AEROTECNIC COMPOSITES, y como entidad colaboradora al centro tecnológico FADA-CATEC.

Proyecto financiado por CDTI dentro de la convocatoria Cervera.

SARCO aims to ensure the automation of the complete cycle of sanding, cleaning and verification of the detail areas, which are usually difficult to access and represent an arduous task for workers who carry it out. This will reduce the intervention of the worker in unpleasant tasks, always complying with aeronautical requirements and quality assurance, while at the same time improving time and productivity.

At the technological level, three challenges are being pursued:

- On the one hand, to develop a flexible robotised system that integrates a detail sanding head, capable of accessing complex areas, to carry out sanding operations.
- Incorporate cleaning tasks into the automated process, so as to minimise the need to alternate between automated and manual operations.
- Integrating a verification system to support surface treatment processes, specifically focused on the automatic inspection of parts after the sanding stage.

The technologies to be addressed are: Robotisation of production processes in the aeronautical sector, and laser profilometry systems for automated verification processes.

The specific objectives of the project are:

- Acquisition of know-how related to paint preparation processes.
- Design and development of a head for automated detail sanding.
- Incorporation of cleaning into the automated process.
- Check the feasibility of inspecting sanding by laser profilometry.

The project, completed in 2022, has been led by AEROTECNIC COMPOSITES, with the FADA-CATEC technology centre as a collaborating entity.

Project financed by CDTI within the Cervera call.

Líder Leader



Socios Partners

CATEC



Centro para el  
Desarrollo  
Tecnológico  
Industrial



UNIÓN EUROPEA  
Fondo Europeo de  
Desarrollo Regional (FEDER)  
Una manera de hacer Europa

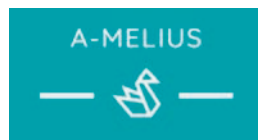
# PROYECTOS I+D

**Materiales y Procesos Avanzados**

Materials & Advanced Processes



## A-MELIUS – Additive Manufacturing of functional and Effective Light Use-cases



El proyecto pretende globalmente (entre los socios Españoles y Alemanes) aumentar la funcionalidad de las piezas fabricadas por adición en materiales originales para la FA al mejorar las propiedades de la superficie mediante tratamiento con láser. El proyecto abordará para cada país los siguientes objetivos:

- Optimización de elementos funcionales para permitir una gran reducción del peso en aplicaciones aeroespaciales.
- Mejora de las aleaciones para FA como Ti64 y Scalmalloy® por reducción de la rugosidad superficial en componentes objetivo, mediante pulido por láser.
- Estructurar y mejorar la funcionalidad de las superficies fabricadas mediante FA, en "one-shoot" realizando la modificación láser en un entorno controlado de gas inerte. Esta actividad se realizará tanto en material Ti64 como en Scalmalloy®.
- Reemplazar procesos químicos "en húmedo" como la anodización de elementos 3D por FA en Scalmalloy®, mediante la modificación láser en un entorno controlado de gas inerte.

Se ha recibido un incentivo de la Agencia de Innovación y Desarrollo de Andalucía IDEA, de la Junta de Andalucía, por un importe de 342.372,18€, cofinanciado en un 80% por la Unión Europea a través del Fondo Europeo de Desarrollo Regional, FEDER para la realización del proyecto "Additive Manufacturing of functional and Effective Light Use-cases" (A MELIUS) con el objetivo de Promover el desarrollo tecnológico, la innovación y una investigación de calidad.

The project aims globally (between Spanish and German partners) to increase the functionality of additive manufactured parts in original FA materials by improving the surface properties by laser treatment. The project will address the following objectives for each country:

- Optimisation of functional elements to enable large weight reduction in aerospace applications.
- Improvement of FA alloys such as Ti64 and Scalmalloy® by reduction of surface roughness on target components by laser polishing.
- Structuring and improving the functionality of FA fabricated surfaces by one-shoot laser modification in a controlled inert gas environment. This activity will be performed on both Ti64 and Scalmalloy® materials.
- To replace "wet" chemical processes such as anodization of 3D elements by FA on Scalmalloy®, by laser modification in a controlled inert gas environment.

A fund from Innovation Agencia IDEA, from Junta de Andalucía, has been received for a total of 342.372,18€, which represents an 80% of the total budget of the project A-MELIUS. This funds come from ERDF – European Regional Development Fund.



### Socios Partners





## ZERO – Technologies for a Zero Emission Aircraft Operation

CATEC participa en el proyecto ZERO – TECHNOLOGIES FOR A ZERO EMISSION AIRCRAFT OPERATION liderado por Airbus y cuyo objetivo es el de investigar en nuevas tecnologías que permitan al sector aeronáutico el uso del hidrógeno como vector. En concreto, el proyecto se centra en los ámbitos de: seguridad, sistemas de almacenamiento ligeros, integración con alta tensión y almacenamiento y distribución del hidrógeno.

CATEC participa en el desarrollo de nuevos conceptos de intercambiadores de calor, que dará respuesta a los retos que se plantean en este ambicioso programa. Para ello, CATEC utiliza su experiencia en aleaciones ligeras y tecnologías de impresión 3D metálica, con el fin de aumentar la eficiencia de estos sistemas.

Este proyecto ha sido subvencionado por el CDTI con número de expediente PTAG-20211002 a través de la convocatoria para el año 2021 del procedimiento de concesión de ayudas destinadas a Iniciativas Estratégicas Sectoriales de Innovación Empresarial (“Programa Tecnológico Aeronáutico”), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (financiado por fondos Next Generation EU, entre ellos el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia) y del Programa Estatal de Liderazgo Empresarial en I+D+i, del Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2017-2020.

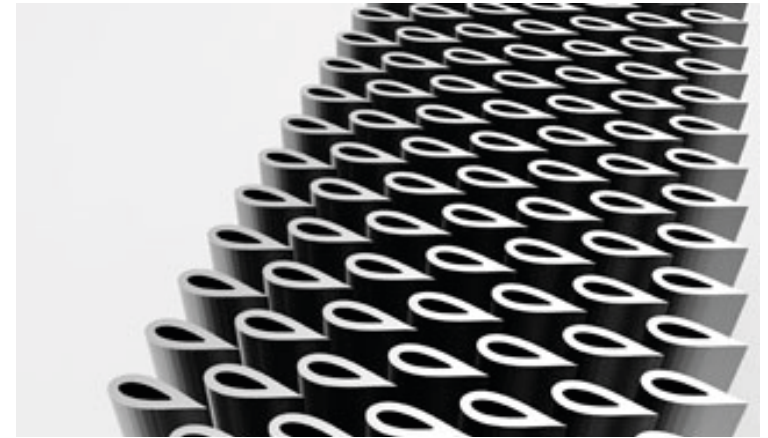


Líder Leader

**AIRBUS**

Subcontratista Subcontractor

**CATEC**



CATEC participates in ZERO – TECHNOLOGIES FOR A ZERO EMISSION AIRCRAFT OPERATION, a project led by Airbus, whose objective is to investigate new technologies that allow the aeronautical sector to use hydrogen as a vector. Specifically, the project focuses on the following areas: safety, light storage systems, integration with high voltage and hydrogen storage and distribution.

CATEC is participating in the development of new heat exchanger concepts, which will respond to the challenges posed by this ambitious programme. To this end, CATEC is using its expertise in light alloys and metal additive manufacturing technologies to increase the efficiency of these systems.

This project has been subsidised by CDTI (PTAG-20211002) through the call for 2021 of the procedure for granting aid for Strategic Sectoral Business Innovation Initiatives (“Programa Tecnológico Aeronáutico”), within the framework of Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (funds coming from Next Generation EU) and the State Programme for Business Leadership in R&D&I, of the State Plan for Scientific and Technical Research and Innovation 2017-2020.

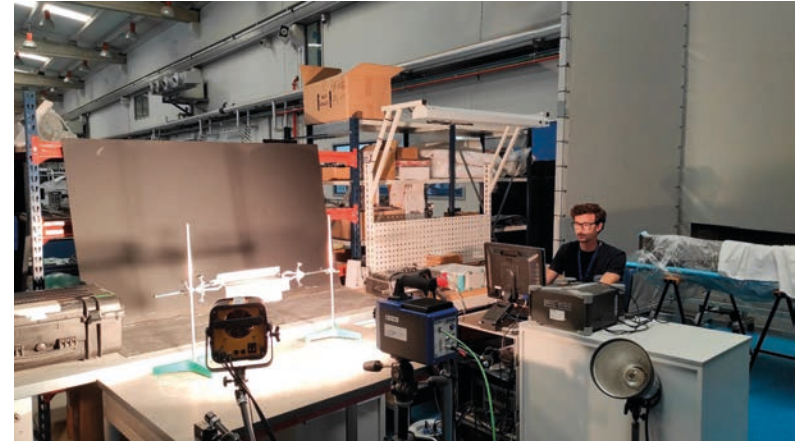
## TRANSCEND - Advanced Low-Cost Materials and Processes for High-Rate Aircraft manufacturing

Los objetivos principales del Proyecto TRANSCEND (materiales y procesos Avanzados de bajo CostE para aeronaves de alta cadencia) son la innovación en la aplicación de nuevos materiales y procesos avanzados de fabricación, ensamblaje e inspección, para la obtención de nuevas estructuras de aeronaves de muy diverso ámbito, así como piezas de alta repetitividad en aviones de 0 emisiones y de alta cadencia de producción.

El proyecto conceptualizará las estructuras de este tipo de aeronaves y prestaciones agrupando su tipología por procesos y materiales que permitan su automatización y bajo coste pretendiendo que más del 60% de su estructura se pueda realizar con ellos. TRANSCEND permitirá investigar y desarrollar soluciones de alto rendimiento con el fin de abaratar costes de producción en componentes con altas cadencias de fabricación, en contraposición con los actuales materiales y procesos del sector aeronáutico.

El proyecto trabaja en consorcio con diferentes empresas especialistas en diferentes tecnologías, y se apoya en los centros tecnológicos FADA-CATEC, AITIIP, CTA, TECNALIA y la UC3m.

El proyecto se ejecutará desde 1/07/2021, con finalización el 31/12/2023, contando con un presupuesto total de 5.000.030 € y está financiado por el programa tecnológico aeronáutico del año 2021 del CDTI y apoyado por el Ministerio de Ciencia e Innovación.



The main objectives of TRANSCEND are innovation in the application of new materials and advanced manufacturing, assembly and inspection processes to obtain new aircraft structures in a wide range of fields, as well as highly repeatable parts in zero-emission aircraft with a high production rate.

The project will conceptualise the structures of this type of aircraft and performance, grouping its typology by processes and materials that allow its automation and low cost, aiming that more than 60% of its structure can be made with them. TRANSCEND will make it possible to research and develop high-performance solutions in order to reduce production costs in components with high manufacturing rates, as opposed to current materials and processes in the aeronautical sector. The project works in consortium with different companies specialising in different technologies and is supported by the technology centres CATEC, AITIIP, CTA, TECNALIA and UC3m.

The project will run from 1st July 2021 to 31st December 2023, with a total budget of 5,000,030€ and is funded by the CDTI's 2021 PTA ("Programa Tecnológico Aero-náutico") and supported by the Ministry of Science and Innovation.



Financiado por  
la Unión Europea  
NextGenerationEU



Plan de Recuperación,  
Transformación  
y Resiliencia



Líder Leader

**AER**nova

Subcontratista Subcontractor

**CATEC**

## KAIROS

### Intelligent and automated manufacturing 4.0 of large composite naval parts

El proyecto de I+D KAIROS, con una duración de cuatro años, y un presupuesto de 6,3 millones de euros, se enmarca en el Programa Estratégico de Consorcios de Investigación Empresarial Nacional (CIEN) 2021 del CDTI. El consorcio está formado por empresas multidisciplinares y multisectoriales como CT, Izertis, Segula, Sofitec, SP Consultores, Cramix y Global Nabuurs, y varios centros de investigación reconocidos como Gaiker, ITCL (Instituto Tecnológico de Castilla y León), Air (Fundación Instituto Internacional de Investigación en Inteligencia Artificial), CATEC (Centro Avanzado de Tecnologías Aeroespaciales) y UCCA (Universidad de Cádiz). Como resultado de la automatización del proyecto, se espera obtener un avance tecnológico importante en cuanto a la monitorización y control inteligente del proceso de infusión de piezas de composite de grandes dimensiones.

Programa Estratégico de Consorcios de Investigación Empresarial Nacional (CIEN)

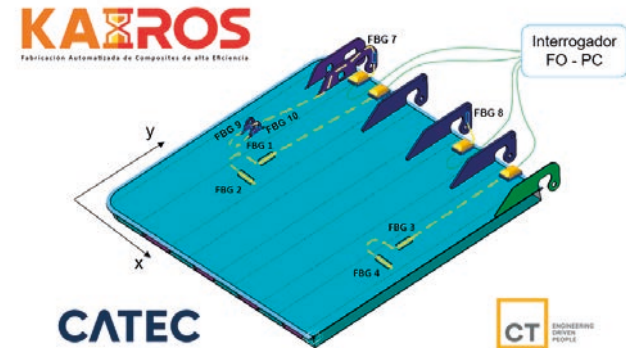


Líder Leader



Subcontratista Subcontractor

**CATEC**



KAIROS is a four-year R&D project with a budget of 6.3 million euros and is part of the CDTI's Strategic Programme for National Business Research Consortia (CIEN) 2021. The consortium is made up of multidisciplinary and multi-sector companies such as CT, Izertis, Segula, Sofitec, SP Consultores, Cramix and Global Nabuurs, and several recognised research centres such as Gaiker, ITCL (Technological Institute of Castilla y León), Air (International Artificial Intelligence Research Institute Foundation), CATEC (Advanced Centre for Aerospace Technologies) and UCCA (University of Cádiz).

As a result of the automation of the project, it is expected to obtain an important technological advance in terms of monitoring and intelligent control of the infusion process of large composite parts.

This project is co-funded by CDTI in the framework of the CIEN strategic programme (file number: CIEN-20210008).

## ADDITool - Additive manufacturing for the manufacture of metal components in the industrial sector of the tooling

Financiado por



El proyecto ADDITool, que es una continuación del proyecto ADDISPACE ([www.addispace.eu](http://www.addispace.eu)), que se ha centrado en un importante sector industrial: el del Utillaje.

Sobre la base de un análisis a fondo del sector, el consorcio ha realizado un estudio a corto, medio y largo plazo de la Fabricación Aditiva Metálica (FAM) determinando, lo más exactamente posible, las necesidades de la industria del utillaje y haciendo un balance de la madurez de todas las tecnologías disponibles.

ADDITool ha permitido hacer más fiables los procesos de FAM mediante 4 proyectos piloto propuestos por las PYMES, asociadas al proyecto. Los pilotos no sólo son demostradores, sino también casos concretos de aplicación en el sector del utillaje. Se han probado en condiciones reales de uso, incluyendo un estudio técnico y económico de cada una de ellos. También se ha desarrollado una caracterización de materiales específicos para satisfacer mejor las necesidades de los industriales del sector.

Además, ADDITool ha trabajado en facilitar la transferencia de conocimientos a todo el sector SUDOE a través de nuevos programas educativos para los estudiantes de ingeniería, así como para los industriales o personas en reconversión profesional, con el apoyo de organismos públicos nacionales. La transferencia de conocimientos y habilidades de ADDITool se ha basado en una mayor movilidad de los profesores, investigadores y estudiantes de doctorado.

The ADDITool project, which is a follow-up to the ADDISPACE project ([www.addispace.eu](http://www.addispace.eu)), has focused on an important industrial sector: Tooling. On the basis of an in-depth analysis of the sector, the consortium has carried out a short, medium and long-term study of Additive Metal Manufacturing (AMM) by determining, as accurately as possible, the needs of the tooling industry and taking stock of the maturity of all available technologies. ADDITool has made FAM processes more reliable through 4 pilot projects proposed by the project's partner SMEs. The pilots are not only demonstrators, but also concrete cases of application in the tooling sector. They have been tested in real conditions of use, including a technical and economic study of each of them. A characterisation of specific materials has also been developed to better meet the needs of industrialists in the sector. In addition, ADDITool has worked on facilitating knowledge transfer to the entire SUDOE sector through new educational programmes for engineering students, as well as for industrialists or people retraining, with the support of national public bodies. ADDITool's transfer of knowledge and skills has been based on increased mobility of teachers, researchers and PhD students. Funded by INTERREG SUDOE open call.

Líder Leader



Socios Partners





## IMAGINATIVE - Research and Improvement of Aluminium in Fatigue by Additive Manufacturing by Surface Improvement Processes

CATEC ha participado en el proyecto "IMAGINATIVE, Investigación y Mejora de aluminio en fAtiGa por fabrIcación AdITiva por procesos de mejora supErfcial" perteneciente a la Convocatoria 2022 del Programa de Inversiones de Empresas Extranjeras en Actividades de I+D, que ha contado con el apoyo de ICEX y con la cofinanciación del fondo europeo FEDER.

El proyecto de I+D Imaginative, liderado por la empresa Metal Improvement Company LCC, Curtiss-Wright Surface Technologies, en colaboración con el Centro Avanzado de Tecnologías Aeroespaciales (Catec) y la Universidad de Sevilla, ha alcanzando su objetivo principal: la identificación de un conjunto de post-procesos a aplicar sobre componentes de Scalmalloy que ha permitido una clara mejora del comportamiento a fatiga de componentes de fabricación aditiva.

El proyecto ha sido liderado por la empresa Metal Improvement Company LLC (Curtiss Wright Surface Technologies), y ha contado con la participación del Centro Avanzado de Tecnologías Aeroespaciales (CATEC) y la Universidad de Sevilla.

El proyecto se ha ejecutado en el marco del Programa Invest in Spain y ha contado con el apoyo de ICEX y con la cofinanciación del fondo Europeo Feder.

Líder Leader

**CURTISS-  
WRIGHT**

Socios Partners

**CATEC**



IMAGINATIVE

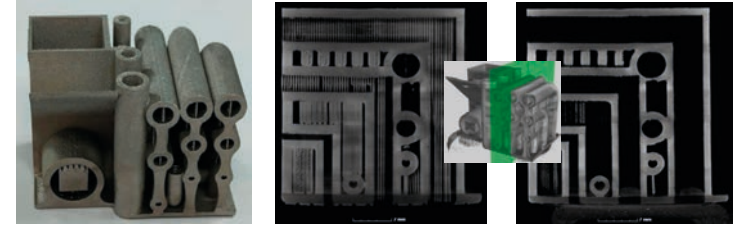


CATEC has participated in the project IMAGINATIVE belonging to the Call 2022 of the Programme for Foreign Company Investment in R&D Activities, which has been supported by ICEX and co-financed by the European ERDF (European Regional Development Fund).

The R&D project Imaginative, led by the Metal Improvement Company LCC, Curtiss-Wright Surface Technologies, in collaboration with the Advanced Centre for Aerospace Technologies (Catec) and the University of Seville, has achieved its main objective: the identification of a set of post-processes to be applied on Scalmalloy components that has allowed a clear improvement in the fatigue behaviour of additive manufacturing components.

This project has been supported by ICEX and co-financed by the European ERDF (European Regional Development Fund).

## NINFA - Development of disruptive Additive Manufacturing solutions for the design and manufacture of aeronautical components of both high structural and secondary commitment



El proyecto NINFA se enfoca en el desarrollo de soluciones disruptivas de Fabricación Aditiva para el diseño y fabricación de componentes aeronáuticos tanto de alto compromiso estructural como secundarios. Las soluciones de diseño tendrán en cuenta la definición de la ruta óptima de fabricación incorporando los requisitos de inspección y desarrollando estrategias y tecnología de ensayos no destructivos según el grado de criticidad y requisitos del componente. Además, NINFA se concibe como un proyecto transversal que busca aprovechar las sinergias de sus desarrollos en otros sectores industriales. En este sentido, trasladará la mejora de las aplicaciones de fabricación aditiva actuales en el sector médico-dental, aprovechando el impacto de los resultados del proyecto en otros sectores.

Por otro lado, se desarrollarán métodos de inspección, monitorización y control on-line, a nivel de materiales y procesos, pero también adecuados a la criticidad de los componentes y de las tecnologías de fabricación.

Este proyecto ha sido cuidadosamente estructurado para asegurar un balance óptimo y la complementariedad de todos los socios con el objetivo de alcanzar los objetivos planteados en el proyecto. Los socios han sido seleccionados por su amplia experiencia en las áreas de desarrollo del proyecto. Así, el proyecto cuenta con la participación de una empresa especialista en mecanizado de piezas aeronáuticas como lo es INESPASA (líder del consorcio); una empresa de referencia en el área de diseño cubriendo todas las fases de diseño de producto como es CT INGENIEROS; un experto en tratamientos térmicos y superficiales como es TTT; una empresa especialista en mecanizado de piezas complejas y monitorización de procesos de fabricación como es EGILE MECHANICS, una pyme experta en soluciones de medición dimensional como es SARIKI y una pyme de referencia en la fabricación de estructuras dentales en el sector médico como es CREATECH. Estos seis socios estarán apoyados en sus labores de investigación por 5 Organismos de Investigación: FADA-CATEC, LORTEK, UPV y VICOMTECH.

Programa Estratégico de Consorcios de Investigación Empresarial Nacional (CIEN). Este proyecto ha sido cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) y el Centro para el Desarrollo Tecnológico y la Innovación con el objetivo de promover el desarrollo tecnológico, la innovación y una investigación de calidad.

The NINFA project focuses on the development of disruptive Additive Manufacturing solutions for the design and manufacture of aeronautical components of both high structural and secondary commitment. Design solutions will take into account the definition of the optimal manufacturing route incorporating inspection requirements and developing non-destructive testing strategies and technology according to the degree of criticality and requirements of the component. Furthermore, NINFA is conceived as a transversal project that seeks to take advantage of the synergies of its developments in other industrial sectors. In this sense, it will transfer the improvement of current additive manufacturing applications to the medical-dental sector, taking advantage of the impact of the project's results in other sectors.

On the other hand, on-line inspection, monitoring and control methods will be developed, at the level of materials and processes, but also appropriate to the criticality of the components and manufacturing technologies.

This project has been carefully structured to ensure an optimal balance and complementarity of all partners in order to achieve the project objectives. The partners have been selected for their extensive experience in the areas of project development. Thus, the project has the participation of a company specialised in the machining of aeronautical parts such as INESPASA (leader of the consortium); a reference company in the design area covering all phases of product design such as CT INGENIEROS; an expert in heat and surface treatments such as TTT; a company specialising in machining complex parts and monitoring manufacturing processes such as EGILE MECHANICS, an SME expert in dimensional measurement solutions such as SARIKI and a benchmark SME in the manufacture of dental structures in the medical sector such as CREATECH. These six partners will be supported in their research work by 5 research organisations: FADA-CATEC, LORTEK, UPV and VICOMTECH.

Programa Estratégico de Consorcios de Investigación Empresarial Nacional (CIEN). This project has been co-financed by the European Regional Development Fund (ERDF) and CDTI with the aim of promoting technological development, innovation and quality research.



Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER)



Una manera de hacer Europa

### Líder Leader



### Socios Partners



### Centros tecnológicos RTOs

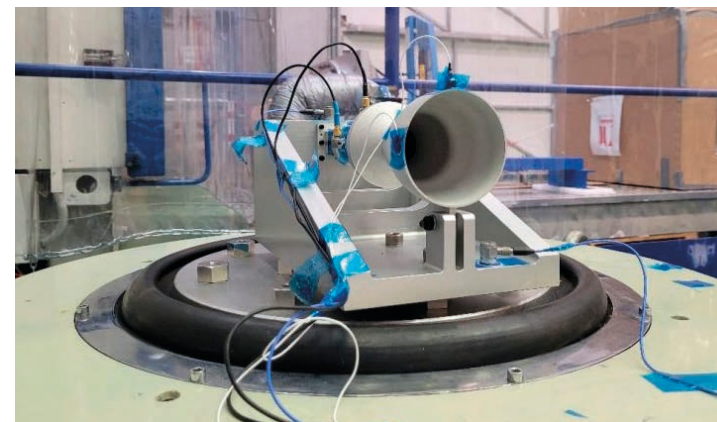


## AM4ALL – Additive Manufacturing for the Spanish Industry

El objetivo principal del proyecto actual es acercar la tecnología a diferentes actores espaciales mediante el desarrollo de productos basados en tecnología AM. La motivación de este proyecto es poner este conocimiento a disposición de diferentes empresas españolas del sector y compartir los antecedentes para el desarrollo de nuevos productos o mejoras de productos existentes con la aplicación de la fabricación aditiva, con el objetivo de hacer la industria española más competitiva y atractiva.

La principal actividad de la mayoría de las empresas españolas dentro del ámbito espacial se sitúa dentro del segmento Upstream, que abarca el segmento terrestre, lanzadores y vehículos espaciales. Este proyecto está dirigido principalmente a fabricantes de lanzadores y satélites, pero también a proveedores de componentes dentro del sector espacial en España.

Financiado por la Agencia Espacial Europea (ESA), programa GSTP.



The main objective of NINFA is to bring the technology closer to different space actors through the development of products based on AM technology.

The motivation of this project is to make this knowledge available to different Spanish companies in the sector and to share the background for the development of new products or improvements of existing products with the application of additive manufacturing, with the aim of making the Spanish industry more competitive and attractive.

The main activity of most Spanish companies in the space sector is in the upstream segment, which includes the ground segment, launchers and space vehicles. This project is mainly addressed to launcher and satellite manufacturers, but also to component suppliers within the Spanish space sector.

Direct contract with European Space Agency (ESA), thanks to GSTP Program.

Líder Leader



Socios Partners

**CATEC**

## HALT Space - Highly Accelerated Life Test

El objetivo del proyecto es realizar una campaña de pruebas para verificar si el método de prueba de uso acelerado HALT (Highly Accelerated Life Test) es un procedimiento de prueba ideal para validar sistemas, productos o procesos de producción de electrónica comercial COTS (Commercial Off-The-Shelf) en el campo de la ingeniería aeroespacial.

La iniciativa está liderada por Alter Technology, empresa con más de 30 años de experiencia en ingeniería, pruebas de componentes y equipos para aplicaciones espaciales. La compañía española ha unido fuerzas con Alén Space, cuya tecnología ya ha sido probada en el espacio, fruto de una trayectoria de más de 12 años diseñando y fabricando pequeños satélites, y con el apoyo de CATEC el Centro Avanzado de Tecnología Aeroespacial (CATEC).

El proyecto incluye un programa de pruebas de varias plataformas TOTEM, la radio definida por software (SDR) desarrollada por Alén Space. De esta manera, se podrá verificar la efectividad de HALT para predecir la confiabilidad y el ciclo de vida de un producto desarrollado bajo la filosofía de usos de electrónica comercial no especializada (COTS) y con procesos de ingeniería ágiles.

Las pruebas seriadas ayudarán a conocer los límites de la metodología HALT en un producto utilizado en satélites (TOTEM) y a analizar sus resultados y confiabilidad estimada con el Análisis de Modos de Falla, Efectos y Criticidad de la misma (FMECA).

### ¿Qué es la metodología HALT?

La metodología HALT está enfocada al diseño y fabricación de aplicaciones de alto rendimiento con componentes comerciales. A través de la realización de diferentes ensayos ambientales, como el ciclado térmico en vacío o vibraciones, el objetivo es simular el ciclo de vida de un producto y determinar áreas de mejora en su diseño.

Detectando posibles puntos de ruptura, con la metodología HALT se pueden reducir costes de desarrollo, además de indicar qué modificaciones son necesarias en el producto para adaptarlo al entorno en el que operará (el espacio, en este caso). Estas pruebas servirán como auditoría de la confiabilidad de los productos, así como para verificar su resistencia en diferentes condiciones ambientales.

Contrato con la Agencia Espacial Europea (ESA), programa TRP.

Líder Leader

**ALTER**  
TECHNOLOGY

Socios Partners

**CATEC** **Alén**  
space



The aim of the project is to conduct a test campaign to verify whether the HALT (Highly Accelerated Life Test) test method is an ideal test procedure to validate COTS (Commercial Off-The-Shelf) systems, products or commercial electronics production processes in the field of aerospace engineering.

The initiative is led by Alter Technology, a company with more than 30 years of experience in engineering, component and equipment testing for space applications. The Spanish company has joined forces with Alén Space, whose technology has already been tested in space, the result of more than 12 years of experience designing and manufacturing small satellites, and with the support of CATEC, the Advanced Center for Aerospace Technology (CATEC).

The project includes a test programme of several TOTEM platforms, the software defined radio (SDR) developed by Alén Space. In this way, the effectiveness of HALT in predicting the reliability and life cycle of a product developed under the philosophy of commercial off-the-shelf (COTS) electronics and agile engineering processes can be verified.

The serial tests will help to know the limits of the HALT methodology in a product used in satellites (TOTEM) and to analyse its results and reliability estimated with the Failure Mode, Effects and Criticality Analysis (FMECA).

### What is the HALT methodology?

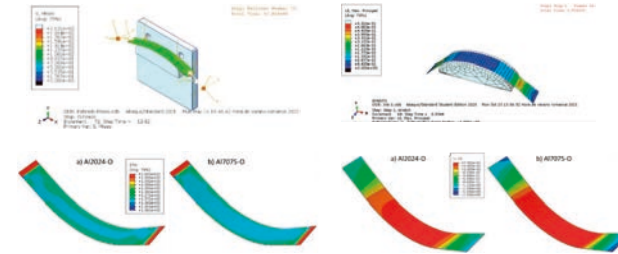
The HALT methodology is focused on the design and manufacturing of high-performance applications with commercial components. Through the performance of different environmental tests, such as vacuum thermal cycling or vibrations, the objective is to simulate the life cycle of a product and determine areas for improvement in its design.

By detecting possible break points, the HALT methodology can reduce development costs, as well as indicate what modifications are necessary in the product to adapt it to the environment in which it will operate (space, in this case). These tests will serve as an audit of the reliability of the products, as well as to verify their resistance in different environmental conditions.

Direct contract with European Space Agency (ESA), thanks to TRP Program.



## DEEPEST - DEvelopment of sheet metal drawing processes by simulation



El objetivo general de DEEPEST (IDI-20210358) es desarrollar una herramienta de simulación capaz de predecir el comportamiento de diversas aleaciones de aluminio durante el proceso de estirado de chapa, minimizando las operaciones de prueba y error, y determinando, además, los factores limitantes para el proceso de conformado mediante una campaña experimental de pruebas, que determinarán la limitación temporal de funcionamiento de la materia prima una vez fuera del refrigerador.

Asimismo, se analizarán las capacidades físicas de diversos sistemas de treflado, lo que permitirá definir las limitaciones del sistema de máquina. Cabe señalar que las desviaciones geométricas de los elementos del dibujo se corrigen manualmente con las herramientas utilizadas. El desarrollo de este proyecto se traducirá directamente en un ahorro en costes de producción al fabricar productos que cumplan mejor con las tolerancias dimensionales requeridas.

Gracias a su desarrollo, CATEC ha adquirido un profundo conocimiento de la materia prima para su correcto procesamiento en procesos de treflado de chapa, optimizando la metodología de trabajo y el desarrollo de modelos de elementos finitos, permitiendo simular las condiciones de operación considerando las características físicas y las propiedades mecánicas del proceso en función de los diferentes materiales.

Proyecto financiado por CDTI en la convocatoria abierta de proyectos de I+D.



The general objective of DEEPEST (IDI-20210358) is to develop a simulation tool capable of predicting the behaviour of various aluminium alloys during the sheet drawing process, minimizing trial and error operations, and also determining limiting factors for the forming process through an experimental campaign of tests that will determine the time limitation of the operation of the raw material once it is out of the refrigerator.

In addition, the physical capabilities of various drawing systems will be analysed, which will allow defining the limitations of the machine system. It should be noted that the geometrical deviations of the drawing components are corrected manually on the tools in use. The development of this project will directly translate into savings in production costs by manufacturing products that better meet the required dimensional tolerances.

Thanks to the development of DEEPEST we have acquired "a deep knowledge of the raw material for its correct processing in sheet metal drawing processes, optimizing the work methodology and the development of finite element models, allowing us to simulate the operating conditions considering the physical characteristics and mechanical properties of the process based on the different materials.

Project funded by CDTI in the open call from R&D projects.

Líder Leader

Socios Partners



CATEC

## GREENBATH - Green Optimization Process for Aeronautical Manufacturing Elements

GREENBATH está enfocado al diseño y desarrollo de nuevas tecnologías para la fabricación inteligente, con el objetivo de mejorar la eficiencia de los procesos en la industria aeronáutica, reduciendo los tiempos y costes asociados a los procesos productivos, junto con la empresa aeronáutica especializada en la fabricación de elementos metálicos, Mecanizados & Montajes Aeronáuticos (M&M).

Este proyecto cuenta con varias líneas tecnológicas claramente diferenciadas, que optimizan todo el proceso de las estructuras aeronáuticas, desde el mecanizado hasta el pintado, pasando por el tratamiento químico. Estas líneas son:

- Creación de un gemelo digital: Se ha creado un gemelo digital que permite conocer el detalle de cada uno de los procesos, a través de su sensorización y la recreación del entorno de realidad virtual. Este gemelo servirá como simulador del proceso, permitiendo optimizar los procesos mediante una metodología iterativa y obtener los parámetros más eficientes.

- Uso de algoritmos genéticos: El uso de esta técnica permite la optimización de los procesos manuales de M&M. Éstos se desarrollan con el objetivo de conseguir una distribución optimizada de las piezas para el baño químico de los elementos. Una vez obtenido un esquema preliminar de las tramas, se realizará la simulación con el gemelo digital y, mediante un proceso iterativo, se recalcularán las posiciones de estas partes, teniendo en cuenta las restricciones (de distancia y otros estándares) de la industria aeroespacial.

Este proyecto ha permitido a CATEC desarrollar una mejora de un proceso productivo mediante el uso de Gemelos Digitales e Inteligencia Artificial, cumpliendo con la estrategia del Centro de promover la transferencia de conocimiento a las pymes aeroespaciales andaluzas.

Proyecto financiado por CDTI en la convocatoria CERVERA para proyectos de I+D.

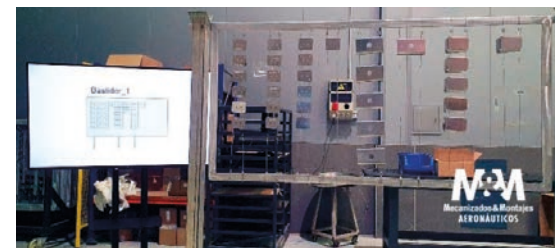


Líder Leader



Socios Partners

CATEC



GREENBATH is focused on the design and development of new technologies for intelligent manufacturing, with the aim of improving the efficiency of processes in the aeronautical industry, reducing the time and costs associated with production processes, together with the aeronautical company specialising in the manufacture of metallic elements, Mecanizados & Montajes Aeronáuticos (M&M).

This project has several clearly differentiated technological lines, which optimise the whole process of aeronautical structures, from machining to painting, including chemical treatment. These lines are:

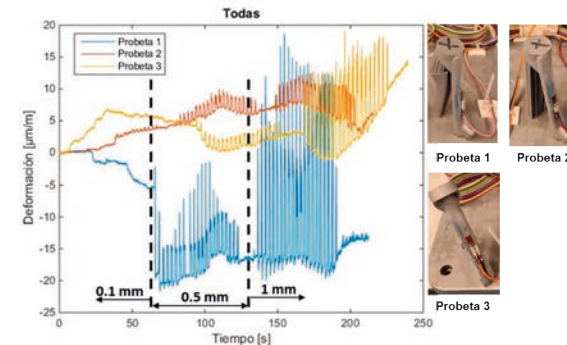
- Creation of a digital twin: A digital twin was created to allow the details of each of the processes to be known, through their sensorisation and the recreation of the virtual reality environment. This twin would serve as a simulator of the process, allowing the processes to be optimised through an iterative methodology, allowing the most efficient parameters to be obtained.

- Use of genetic algorithms: The use of this technique allows the optimisation of the manual processes of M&M. These are developed with the aim of achieving an optimised distribution of the parts for the chemical bath of the elements. Once a preliminary outline of the frames had been obtained, the simulation would be carried out with the digital twin and, through an iterative process, the positions of these parts would be recalculated, taking into account the restrictions (of distance and other standards) of the aerospace industry.

This project has allowed CATEC to develop an improvement of a production process through the use of Digital Twins and AI, fulfilling the Centre's strategy to promote knowledge transfer to Andalusian aerospace SMEs.

Project funded by CDTI in the open call CERVERA for R&D projects.

## MECANOspace Metal additive manufacturing



El proyecto MECANOspace en colaboración, a través de subvención, con el centro tecnológico FADA-CATEC propone un desarrollo novedoso en el mecanizado de componentes metálicos fabricados por impresión 3D, con la finalidad última de establecer una metodología eficiente y sencilla que permita la implantación de la tecnología aditiva en la cadena de producción de fabricación en serie de elementos en un sector tan importante nacionalmente como el espacial.

Este proyecto ha sido subvencionado dentro del marco de la acción estratégica de economía y sociedad digital del programa estatal de i+d+i orientada a retos de la sociedad y del programa estatal de liderazgo empresarial de RED.ES en la convocatoria de ayudas 2020 sobre desarrollo tecnológico basado en inteligencia artificial y otras tecnologías habilitadoras digitales (CO07/20-ED). Número de expediente 2020/0720/00101287.

The MECANO\_space project proposes a novel development in the machining of metal components manufactured by 3D printing, with the ultimate aim of establishing an efficient and simple methodology that allows the implementation of additive manufacturing technology in the production chain of mass production of elements in a sector as important nationally as the space sector.

This project has been subsidised within the framework of the strategic action for the digital economy and society of the state R&D programme oriented towards societal challenges and the state business leadership programme of RED.ES in the 2020 call for proposals on technological development based on artificial intelligence and other digital enabling technologies



red.es



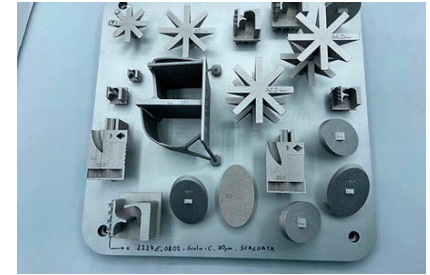
Líder Leader



Socios Partners

CATEC

## SCALDATA - New digital technologies for the control of additive manufacturing processes through data analysis



Actualmente la distribución de defectos en una pieza impresa se obtiene gracias a métodos de inspección no destructivos como la tomografía o radiografía, siendo necesario alcanzar resoluciones mínimas para ser capaz de detectar defectos que podrían ser críticos para el correcto funcionamiento de la pieza. Este proceso es ineficiente en coste y en plazo y muchas veces lleva a descartar piezas después los costosos procesos de fabricación, mecanizado u otros post-procesos e inspección.

El proyecto SCALDATA, aprobado dentro de la línea de Proyectos de Tecnologías Digitales de la Convocatoria de Ayudas a las Agrupaciones Empresariales Innovadoras 2022 (AEI) promovida por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio del Gobierno de España; propone el uso de inteligencia artificial para generar predicciones para la tipología, localización y efecto de defectos en piezas producidas en procesos de fabricación aditiva de cama de polvo metálico.

Este tipo de procesos de fabricación avanzada tiene muchas ventajas tanto desde el punto de vista del ahorro de materiales como de la optimización del diseño. No obstante, aún son muchos los factores que impiden la adopción de dicha tecnología, especialmente la aparición de defectos en las piezas fabricadas, ya que los defectos generalmente son imprevisibles, aleatorios y difícilmente detectables. Por todo lo anterior, los resultados del proyecto SCALDATA contribuyen con la implantación de este tipo tecnologías de fabricación, que permiten la producción de piezas optimizadas disminuyendo el material y la energía necesaria para los procesos productivos.

Proyectos de Tecnologías Digitales de la Convocatoria de Ayudas a las Agrupaciones Empresariales Innovadoras 2022 (AEI) promovida por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio del Gobierno de España.

Nowadays, the distribution of defects in a printed structure is obtained thanks to non-destructive inspection methods such as tomography or radiography, which require to reach minimum resolutions to be able to detect defects that could be critical for the correct functioning of the piece. This process is cost and time inefficient and often leads to discarding parts after costly manufacturing, machining or other post-processing and inspection processes.

The SCALDATA project, approved within the Digital Technologies Projects line of the Call for Aid to Innovative Business Groups 2022 (AEI) promoted by the Ministry of Industry, Tourism and Trade of the Government of Spain, proposes the use of artificial intelligence to generate predictions for the typology, location and consequence of defects in parts produced in powder metal bed additive manufacturing processes.

This type of advanced manufacturing process has many advantages from the point of view of both material savings and design optimisation. However, there are still many factors that prevent the adoption of this technology, especially the appearance of defects in the manufactured parts, as defects are generally unpredictable, random and difficult to detect.

For all these reasons, the results of the SCALDATA project contribute to the implementation of this type of manufacturing technology, which allows the production of optimised parts while reducing the material and energy required for the production processes.

Digital Technologies Projects' Call for Aid to Innovative Business Groups 2022 (AEI) promoted by the Ministry of Industry, Tourism and Trade of the Government of Spain.

Líder Leader

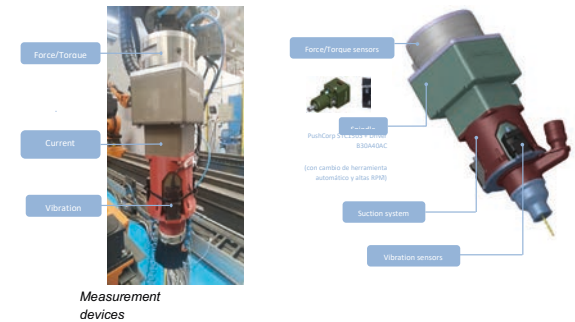
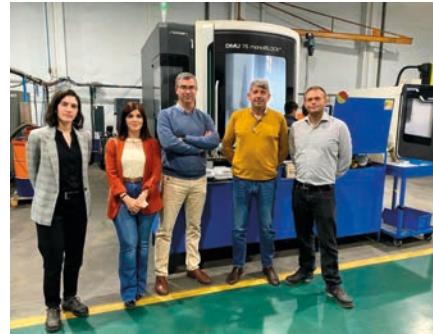


Socios Partners





## ROMIFLEX - Robotic Intelligent Machining System for FLEXibilization of production



El proyecto cubre una de las prioridades de desarrollo de la compañía Mecaprec, con una estrategia a corto plazo, para avanzar en la automatización y robotización de los procesos. Este es el origen del proyecto ROMIFLEX (Sistema Robótico de Mecanizado Inteligente para la Flexibilización de la Producción, IDI-20211319), que se está desarrollando en las instalaciones que la empresa tiene en Cádiz.

El principal objetivo consiste en la creación de una solución robótica e inteligente para mejorar los procesos de mecanizado, permitiendo implementar una producción ágil, controlando la calidad y los costes de producción. El efector final fue diseñado en CATEC, ya que incluye una aspiradora para retirar la viruta resultante del mecanizado, eliminando los residuos que genera este proceso.

Por otro lado, se ha incluido un sistema de detección temprana de roturas o grietas en máquinas de corte, mediante un sistema de IA basado en vibraciones, ruido y fuerzas de corte o parámetros del husillo. Para esta predicción, se utiliza la técnica LSTM (Long short term Memory), un algoritmo especialmente diseñado para el análisis de datos de series temporales. Por ello, este proyecto ha realizado una etapa de entrenamiento de este modelo en CATEC, para una posterior predicción del comportamiento del sistema.

ROMIFLEX está financiado por la convocatoria CERVERA perteneciente al Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI) #AyudasCDTI, entidad adscrita al Ministerio de Ciencia e Innovación, y cofinanciada por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER).

The project covers one of Mecaprec's development priorities, with a short-term strategy, in order to make progress in the automation and robotisation of processes. This is the origin of the ROMIFLEX project (Robotic Intelligent Machining System for Production Flexibilisation, IDI-20211319), which is being developed at the company's facilities in Cadiz.

The main objective is to create a robotic and intelligent solution to improve machining processes, enabling the implementation of agile production, controlling quality and production costs. The end effector was designed at CATEC, as it includes a Hoover to remove the swarf resulting from machining, eliminating the waste generated by this process.

On the other hand, a system for the early detection of breaks or cracks in cutting machines has been included, through an AI system based on vibration, noise and cutting forces or spindle parameters. It uses the LSTM (Long short term memory) technique for this prediction, as it is an algorithm specially designed for the analysis of time series data. Therefore, this project has carried out a training stage of this model in CATEC, for a subsequent prediction of the system's behaviour. Romiflex is funded by CERVERA open call which belongs to the Centre for the Development of Industrial Technology (CDTI) #AyudasCDTI, an entity attached to the Ministry of Science and Innovation, and co-financed by the European Regional Development Fund (ERDF).



Cofinanciado por  
la Unión Europea

UNIÓN EUROPEA



@CDTIoficial

Líder Leader



Socios Partners

CATEC

## Research of Innovative and Breakthrough Additive Manufactured leading-edge concept (RIBAM)

El proyecto RIB-AM contribuirá a los objetivos de CleanSky 2 con el desarrollo de un borde de ataque (leading edge) mediante el empleo de nuevos métodos de fabricación y materiales, como el encintado automático (Automated Fibre Placement-AFP) utilizando resinas termoplásticas y el FDM o fabricación aditiva por deposición de hilo de termoplástico reforzado con fibras cortas de termoplástico reforzado.

El proyecto RIB-AM, adicionalmente, trabajará en el desarrollo y la industrialización de nuevas formas de integración y uniones, como la soldadura por inducción automatizada y las uniones híbridas por adhesivos. De esta manera, la funcionalidad de la estructura se incrementa, al eliminar la necesidad de los remaches y todo lo relacionado con ello, como inspecciones no destructivas, reducción del peso de la estructura y minimización del tiempo de fabricación del componente.

En el año 2022, CATEC ha llevado a cabo la coordinación del proyecto a nivel global, manteniendo una continua comunicación entre los socios, el topic manager (líder técnico del proyecto) y la Comisión Europea. Además, CATEC participa activamente en dos paquetes de trabajo técnico: (i) El primero dedicado al diseño y optimización de la costilla de forma del borde de ataque; (ii) El segundo destinado a los ensayos de caracterización de materiales y procesos, así como al desarrollo y aplicación de técnicas de inspección no destructivas novedosas.

### Socios Partners

**CATEC**

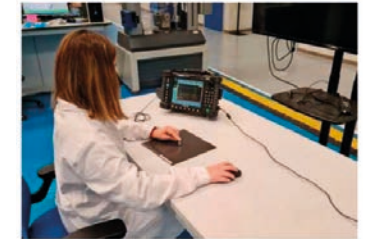
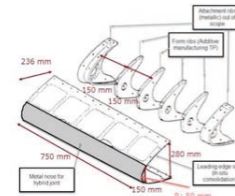
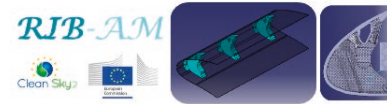
The University Of Sheffield / **AMRC**  
Advanced Manufacturing Research Centre

**DMRC**  
Digital Manufacturing Research Centre

**TWI**

**RIB-AM**

Research of Innovative and Breakthrough Additive Manufactured leading-edge concept



The RIB-AM project will contribute to the CleanSky 2 objectives with the development of a leading-edge using new manufacturing methods and materials, such as Automated Fibre Placement (AFP) using thermoplastic resins and FDM (Fused Deposition Modeling).

The RIB-AM project will additionally work on the development and industrialization of new forms of integration and joining, such as automated induction welding and hybrid adhesive bonding. In this way, the functionality of the structure is increased by eliminating the need for rivets and everything related to it, such as non-destructive inspections, reducing the weight of the structure, and minimizing component manufacturing time.

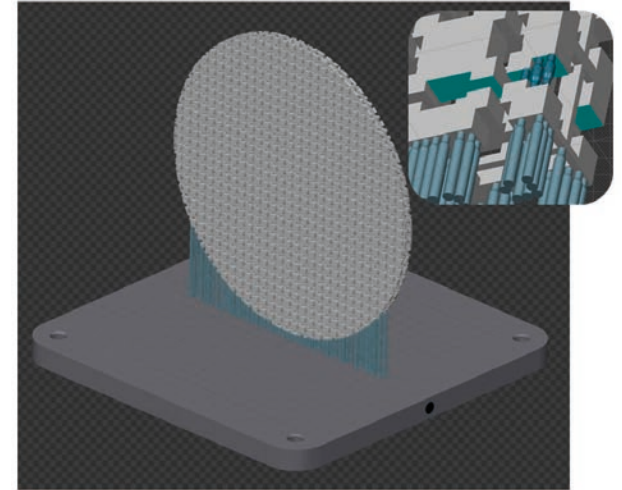
In 2022, CATEC has carried out the coordination of the project at a global level, maintaining continuous communication between the partners, the topic manager (technical leader of the project) and the European Commission. In addition, CATEC is actively involved in two technical work packages: (i) The first one dedicated to the design and optimization of the leading edge shape rib; (ii) The second one aimed at material and process characterization testing, as well as the development and application of novel non-destructive inspection techniques

Project funded by the Clean Sky 2 initiative, Grant Agreement Identifier: 821233

## AMFORASS: Additive Manufacturing for Antennas based on Frequency and Polarization Selective Surfaces

AMFORASS es un proyecto en colaboración con la Agencia Espacial Europea, cuya finalidad es el diseño, la fabricación aditiva, y ensayo de geometrías con superficies selectivas en frecuencia y polarización para aplicaciones de espacio. En el año 2022, CATEC ha fabricado varios conceptos de superficies selectivas con geometrías que ponen al límite la tecnología de fabricación aditiva en cuanto a dimensiones, precisión e integridad estructural. Además, ha participado activamente en los procesos de diseño y mejora de acabado superficial para obtener la geometría final.

AMFORASS is a project in collaboration with the European Space Agency, whose purpose is the design, additive manufacturing, and testing of frequency and polarisation selective surface geometries for space applications. In 2022, CATEC has manufactured several selective surface concepts with geometries that push the limits of additive manufacturing technology in terms of dimensions, precision and structural integrity. In addition, it has been actively involved in the design and surface finish improvement processes to obtain the final geometry.



### Socios Partners

**CATEC**



**UAM** Universidad Autónoma de Madrid



## CEFAM. Training for Excellence in Metallic Materials Additive Manufacturing of Strategic Program

El objetivo general del proyecto es la creación de una red de excelencia en Fabricación Aditiva soportada sobre dos pilares complementarios: un know-how reconocido a nivel internacional y una orientación al mercado que permita actuar como elemento tractor del tejido industrial español.

Mediante la consecución de este proyecto los centros tecnológicos FADA-CATEC, CEIT, LORTEK, AIDIMME y han sido distinguidos como “Centro de Excelencia Cervera” en relación con Fabricación Aditiva y recibido una ayuda para el Programa Estratégico para la Capacitación de Excelencia en la Fabricación Aditiva de Materiales Metálicos (CEFAM)” (Expte: CER-20191005) a través del Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI) dependiente del Ministerio de Ciencia e Innovación. El CATEC trabaja en la parametrización de diversas aleaciones para su puesta en servicio en el sector aeroespacial llegando a componente de vuelo; el desarrollo de nuevas aplicaciones aeroespaciales, colaborando con los miembros de la red para su valoración final; participa además activamente en la definición de especificaciones de los materiales en forma de polvo para PBLF; el desarrollo de tecnología de inspección, analizando el efecto de los defectos para lograr parámetros objetivos de diseño y determinar márgenes de seguridad; la inspección destructiva de nuevas aleaciones y componente; en las etapas de postproceso y en los programas de formación y de difusión de resultados.

Número de Expediente: CER-20191005. Convocatoria: Acreditación y concesión de ayudas destinadas a Centros Tecnológicos de Excelencia “Cervera”. CDTI.

### Socios Partners

**CATEC**

**ceit**  
MEMBER OF  
BASQUE RESEARCH  
& TECHNOLOGY ALLIANCE

**LORTEK**  
MEMBER OF BASQUE RESEARCH  
& TECHNOLOGY ALLIANCE

**AIDIMME**  
INSTITUTO TECNOLÓGICO

**CEFAM**  
ADDITIVE  
MANUFACTURING  
EXCELLENCE



The general objective of the project is the creation of a network of excellence in Additive Manufacturing supported on two complementary pillars: an internationally recognized know-how and a market orientation that allows it to act as a driving force in the Spanish industrial fabric.

Through the achievement of this project, the technology centers FADA-CATEC, CEIT, LORTEK, AIDIMME have been distinguished as “Cervera Centre of Excellence” in relation to Additive Manufacturing and have received a grant for the Training for Excellence in Metallic Materials Additive Manufacturing of Strategic Program (CEFAM)” (CER-20191005) through the Centre for the Development of Industrial Technology (CDTI), which depends on the Ministry of Science and Innovation. CATEC works on the parameterization of various alloys for their entry into service in the aerospace sector, reaching flight components; the development of new aerospace applications, collaborating with the members of the network for their final assessment; it also participates actively in the definition of specifications of materials in powder form for PBLF; the development of inspection technology, analyzing the effect of defects to achieve objective design parameters and determine safety margins; the destructive inspection of new alloys and components; in the post-processing stages and training and results dissemination programs.





## BEST-AEROFACORY – New technologies to improve process efficiency in the aeronautical industry

Este proyecto se centra en el diseño y desarrollo de nuevas tecnologías 4.0 para mejorar la eficiencia de los procesos en la industria aeronáutica. Estas tecnologías incluyen el diseño de nuevos sistemas de realidad aumentada que permitan convertir el entorno de trabajo en una interfaz digital mostrando objetos virtuales en el escenario real sin necesidad de instalar una infraestructura específica, lo que aumenta su versatilidad y reduce sus costes.

Al mismo tiempo, se abordará un nuevo desarrollo que permitirá realizar inspecciones automatizadas y flexibles, obteniéndose un resultado digital de la inspección para su almacenamiento en una base de datos y posterior análisis (bien de forma automática, bien manual).

La automatización y robotización de los principales procesos de fabricación e inspección de la industria aeronáutica permitirá también una disminución en los costes recurrentes de producción, gracias a la reducción de tiempos y a la mejora en la calidad de los procesos.

Para este proyecto, CATEC ha realizado el proceso automatizado de inspección termográfica de estructuras compuestas, que incluye la detección y caracterización de defectos en el rango de visión TIR en tiempo real, optimizando los parámetros de la cámara con el uso de Inteligencia Artificial.



This project focuses on the design and development of new 4.0 technologies to improve the efficiency of processes in the aeronautical industry. These technologies include the design of new augmented reality systems that make it possible to convert the work environment into a digital interface by displaying virtual objects in the real scenario without the need to install a specific infrastructure, which increases its versatility and reduces its costs.

At the same time, a new development will be addressed to allow automated and flexible inspections, obtaining a digital result of the inspection for storage in a database and subsequent analysis (either automatically or manually).

The automation and robotization of the main manufacturing and inspection processes in the aeronautical industry will also allow a reduction in recurrent production costs, thanks to the reduction of time and the improvement in the quality of the processes.

For this Project, CATEC has carried out the automated process of thermography inspection of composite structures. This includes the detection and characterization of defects in TIR vision range in real time, optimizing the camera parameters with the use of Artificial Intelligence.

### Socios Partners

**CATEC**



**Junta de Andalucía**  
Consejería de Transformación Económica,  
Industria, Conocimiento y Universidades

## ASSETs – Alliance for Strategic Skills addressing Emerging Technologies in Defense

El proyecto ASSETS+ está impulsado por dos de las principales problemáticas de la industria de defensa europea: las dificultades para encontrar nuevo personal con las habilidades necesarias en la Industria 4.0 orientada a la defensa y el envejecimiento de la actual fuerza laboral de defensa.

Por ello, el proyecto ASSETS+ pretende contribuir a la creación y el mantenimiento de una bolsa de empleados que permita a las empresas de defensa innovar, atrayendo trabajadores jóvenes altamente cualificados, así como proporcionando una formación adecuada, a través de programas educativos personalizados, abordando principalmente estas tres tecnologías: robótica, C4ISTAR y Ciberseguridad.

El trabajo de CATEC ha girado fundamentalmente en colaborar estrechamente con el resto de socios para desarrollar un sólido Plan de Gestión de Riesgos. Además, ha participado en la creación de estrategias de difusión y comunicación, así como en el diseño del plan de explotación. La implementación de los cursos ha estado marcada por el exhaustivo proceso de evaluación de los resultados de los cursos prototipo, una vez que la participación ha dejado su huella. Estamos construyendo no solo un proyecto, sino un legado de excelencia y colaboración. Programa Erasmus+, el programa de la UE para apoyar la educación, la formación, la juventud y el deporte en Europa (2021–2027).

### Socios Partners



The ASSETS+ project is driven by two of the main problems in the European defence industry: the difficulties in finding new personnel with the necessary skills in defence-oriented Industry 4.0, and the ageing of the current defence workforce.

Therefore, the ASSETS+ project aims to contribute to creating and maintaining a pool of employees that will allow defence companies to innovate, attracting highly qualified young workers, as well as the appropriate training of their employees, through customised education and training programmes, mainly addressing these three technologies: robotics, C4ISTAR and Cybersecurity related to the first two. CATEC's work has revolved around working closely with the other partners to develop a solid Risk Management Plan. In addition, it has been involved in the creation of dissemination and communication strategies, as well as the design of the exploitation plan. The implementation of the courses has been marked by the thorough process of evaluating the results of the prototype courses, once the participation has left its mark. We are building not just a project, but a legacy of excellence and collaboration.

Erasmus+ Programme, the EU's programme to support education, training, youth and sport in Europe (2021–2027).

# PROYECTOS I+D

**Aviónica y Sistemas**  
Avionics & Systems

## PILOTs for robotic INSpection and maintenance Grounded on advanced intelligent platforms and prototype applications (PILOTING)

Ante el envejecimiento de refinerías y estructuras como puentes y túneles en Europa, el proyecto PILOTING propone una plataforma integrada para demostrar soluciones robóticas en inspecciones y mantenimiento. Esto abarca toda la cadena de valor, mostrando la aplicación a gran escala de la robótica sobre el terreno. El proyecto pretende mitigar los riesgos comerciales, subrayar el valor de la robótica, alimentar un ecosistema de inspección robótica y contribuir a las normas del sector.

CATEC coordina este proyecto europeo con 13 entidades y 9 millones de euros de presupuesto. El objetivo del proyecto es aumentar la preparación tecnológica de las soluciones robóticas para inspecciones de infraestructuras en 10 casos de uso para refinerías, túneles y viaductos, agilizando su adopción en la industria. En el proyecto, CATEC lidera el desarrollo de los nuevos vehículos aéreos para inspecciones y el desarrollo de una estación de control genérica para robots de inspección heterogéneos.

Dentro del proyecto, CATEC dirige el WP2 (Coordinación) y encabeza el WP1 (Requisitos éticos) y el WP7 (Integración iterativa de sistemas). También contribuye activamente a diversos PT técnicos, en particular en tecnología de robótica aérea y la estación de control general de robots, al tiempo que participa en el PT10 de Explotación, Comunicación y Difusión.

Este proyecto ha recibido financiación del programa de investigación e innovación Horizon Europe 2020 de la Unión Europea en virtud del acuerdo n° 871542.



In the face of aging refineries and structures like bridges and tunnels in Europe, the PILOTING project proposes an integrated platform to demonstrate robotic solutions in inspections and maintenance. This spans the value chain, showcasing the large-scale application of robotics in the field. The project seeks to mitigate commercial risks, emphasize the value of robotics, nurture a robotic inspection ecosystem, and contribute to industry standards.

CATEC coordinates this European project with 13 entities and 9M€ of budget. The goal of the project is to increase the technological readiness of robotic solutions for infrastructure inspections in 10 use cases for refineries, tunnels and viaducts, streamlining their adoption in the industry. In the project, CATEC leads the development of the new aerial vehicles for inspections and the development of a generic control station for heterogenous inspection robots.

Within the project, CATEC leads WP2 (Coordination) and spearheads WP1 (Ethics requirements) and WP7 (Iterative system integration). It also actively contributes to diverse technical WPs, particularly in aerial-robotics technology and the general robot control station, while engaging in WP10 for Exploitation, Communication, and Dissemination.

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 871542.

### Socios Partners



## Air Mobility Urban – Large Experimental Demonstrations (AMU-LED)



CATEC es socio de la iniciativa AMU-LED, respaldada por la empresa común SESAR y financiada por el programa Horizonte 2020 de la UE. Este proyecto, una demostración a muy gran escala (VLD), se centra en demostrar la incorporación segura de aeronaves tripuladas y no tripuladas a la movilidad aérea urbana (UAM), contribuyendo a unas ciudades más inteligentes y ecológicas. En el Reino Unido, los Países Bajos y España, las pruebas prácticas y los vuelos de exhibición pondrán de relieve el éxito del proyecto.

En particular, CATEC lidera la Tarea 4.2, “Definición de la plataforma”, durante los Meses 7 a 8. En este plazo, CATEC traduce los escenarios de uso en configuraciones específicas de la plataforma, que abarcan factores como las características de los enlaces de mando y control (C2), las funciones de mitigación, los modos operativos y los requisitos de rendimiento en vuelo. De este modo, se aseguran de que estas configuraciones se ajustan con precisión a los objetivos del proyecto. Asimismo, CATEC ha desarrollado novedosas funcionalidades autónomas para UAS (como detectar y evitar) y las ha integrado con los servicios USSP existentes. Además, CATEC destaca en la evaluación e implementación de los ajustes necesarios para adaptar las plataformas a las necesidades únicas de AMU-LED. Esta aptitud demuestra su capacidad para afinar las tecnologías existentes y adaptarlas a la perfección a las exigencias del proyecto, mejorando las capacidades de la plataforma para realizar con éxito pruebas de vuelo y demostraciones.

Este proyecto ha recibido financiación de SESAR en virtud del acuerdo de subvención nº 101017702. La EC recibe apoyo del programa de investigación e innovación Horizonte 2020 de la Unión Europea y de los miembros de la EC SESAR distintos de la Unión.

CATEC is a partner in the AMU-LED initiative, backed by the SESAR Joint Undertaking and funded by the EU’s Horizon 2020 program. This project, a Very Large-scale Demonstration (VLD), focuses on demonstrating the safe incorporation of both manned and unmanned aircraft into Urban Air Mobility (UAM), contributing to smarter and greener cities. Across the UK, The Netherlands, and Spain, practical tests and flight showcases will underscore the project’s success.

Notably, CATEC leads Task 4.2, “Platform Definition,” during Months 7 to 8. Within this timeframe, CATEC translates usage scenarios into specific platform configurations, encompassing factors like Command and Control (C2) link traits, mitigation functions, operational modes, and flight performance requisites. By doing so, they ensure these configurations precisely align with the project’s objectives. Also, CATEC has developed novel autonomous functionalities for UAS (such as detect and avoid) and has integrated it with existing USSP services.

Furthermore, CATEC excels in evaluating and implementing necessary adjustments to adapt platforms for the unique needs of AMU-LED. This aptitude demonstrates their capability to fine-tune existing technologies to seamlessly fit the project’s demands, enhancing platform capabilities for successful flight tests and demonstrations.

This project has received funding from the SESAR Joint Undertaking (JU) under grant agreement No 101017702. The JU receives support from the European Union’s Horizon 2020 research and innovation programme and the SESAR JU members other than the Union.

### Socios Partners






## U-space for UAM (Uspace4UAM)

El proyecto Uspace4UAM tiende un puente entre el desarrollo y el despliegue centrándose en conceptos operativos, reglamentos y normas para la integración segura de la movilidad aérea urbana (UAM). Con un consorcio que incluye ciudades, ANSP, reguladores, proveedores de UTM, fabricantes y expertos en tecnología, el proyecto lleva a cabo demostraciones multinacionales para obtener componentes esenciales de UAM en toda Europa, lo que permite a los "pioneros" influir en el mercado. Aprovechando los resultados anteriores y la experiencia con drones, Uspace4UAM explora la influencia de los casos de seguridad en los requisitos y trata de establecer normativas y estandarización para el funcionamiento seguro de los UAM. El proyecto se centra en los contratos de servicios de drones automatizados y en abordar las lagunas hacia los taxis aéreos urbanos autónomos, destacando el éxito en la vinculación del desarrollo y el despliegue al tiempo que se avanza en la integración de los UAM.

CATEC ha liderado uno de los demostradores del proyecto que se ha llevado a cabo en el Centro de Vuelos de Prueba ATLAS, incluyendo por primera vez en España un vuelo de la plataforma UMILES eVTOL.

Este proyecto ha recibido financiación de SESAR en el marco del programa de investigación e innovación Horizon Europe 2020 de la Unión Europea en virtud del acuerdo de subvención nº 101017643.

## USPACE 4UAM



The Uspace4UAM project bridges development and deployment by focusing on operational concepts, regulations, and standards for safe Urban Air Mobility (UAM) integration. With a consortium including cities, ANSPs, regulators, UTM providers, manufacturers, and tech experts, the project conducts multinational demos to derive essential UAM components across Europe, empowering "early movers" to impact the market. Leveraging prior outcomes and drone experience, Uspace4UAM explores safety case influence on requirements and seeks to establish regulations and standardization for secure UAM operation. The project targets automated drone service contracts and addressing gaps toward autonomous Urban Air Taxis, highlighting success in linking development and deployment while advancing UAM integration.

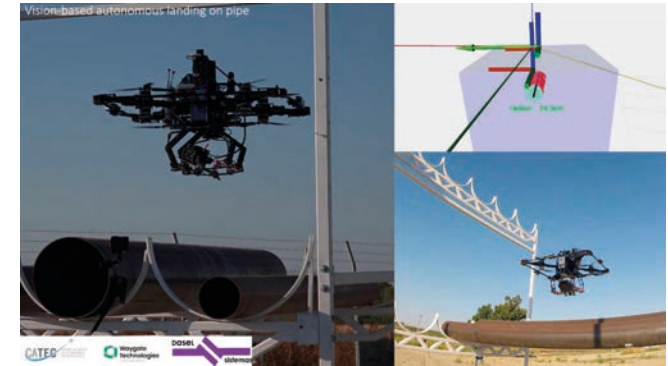
CATEC has led one of the project demonstrators that has been held at ATLAS Test Flight Center, including for the first time in Spain a flight of UMILES eVTOL platform.

This project has received funding from the SESAR Joint Undertaking under the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 101017643

### Socios Partners



## HYbrid FLying-rolling with-snake-aRm robot for contact inspection (HYFLIERS)



HYFLIERS está trabajando en la creación de dos prototipos del robot híbrido aire-tierra pionero en el mundo. Estos prototipos incorporan un brazo robótico ligero excepcionalmente redundante con un sensor de inspección. El objetivo principal es proporcionar un servicio de asistencia que garantice inspecciones seguras y eficaces de las infraestructuras industriales. Este enfoque pretende reducir el consumo de energía minimizando la duración de los vuelos y realizando las inspecciones mientras se mantiene la conexión con la tubería.

Dentro de la iniciativa HYFLIERS, CATEC ha fabricado con éxito un robot diseñado para inspeccionar tuberías de refinerías. El proceso consiste en que el robot aterrice en la tubería y despliegue un robot de inspección, que recorre la tubería mediante ruedas magnéticas. CATEC dedicó sus esfuerzos a perfeccionar el prototipo de robot aéreo, realizando pruebas relacionadas con la navegación y el posicionamiento relativo, y evaluando las capacidades de detección y evasión de obstáculos. El diseño de la aeronave ha sido una empresa importante, dados los estrictos requisitos de los usuarios finales, que necesitan que el robot funcione en el difícil entorno de una refinería.

Este proyecto ha recibido financiación del programa de investigación e innovación Horizon Europe 2020 de la Unión Europea en virtud del acuerdo de subvención nº 77941.

HYFLIERS is working on creating dual prototypes for the world's pioneering Hybrid Air/Ground Robot. These prototypes feature an exceptionally redundant lightweight robotic arm with an inspection sensor. The main objective is to provide a support service that ensures secure and effective inspections of industrial infrastructure. This approach aims to reduce energy consumption by minimizing flight duration and performing inspections while maintaining a connection to the pipeline.

Within the HYFLIERS initiative, CATEC has successfully produced a robot designed for inspecting refinery pipelines. The process involves the robot landing on the pipeline and deploying an inspection robot, which traverses the pipeline using magnetic wheels. CATEC dedicated its efforts to refining the aerial robot prototype, conducting tests related to navigation and relative positioning, and assessing obstacle detection and avoidance capabilities. Designing the aircraft has been a significant undertaking, given the stringent requirements of the end-users, who need the robot to operate in the challenging environment of a refinery.

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 77941.

### Socios Partners



## RESilient transport InfraSTructure to extreme events (RESIST)



El objetivo de RESIST es mejorar la robustez de las operaciones sin fisuras ante acontecimientos extremos de origen natural o humano. Esta iniciativa pretende salvaguardar a los usuarios de las infraestructuras de transporte europeas, al tiempo que ofrece información optimizada tanto a los operadores como a los usuarios de dichas infraestructuras. El proyecto se centra en hacer frente a incidentes extraordinarios en estructuras críticas, con aplicación específica a puentes y túneles que han sufrido daños debido a una variedad de sucesos extremos de carácter físico, medioambiental y humano, así como a ciberataques.

Dentro del proyecto RESIST, CATEC participa activamente en el desarrollo de aeronaves especializadas. Una de ellas está diseñada para inspeccionar visualmente viaductos y ayudar a detectar y localizar defectos. Una segunda aeronave de contacto se dedica a la medición precisa de defectos, incluso en los casos en que los defectos están ocultos bajo capas de hormigón. Los principales esfuerzos del CATEC se han centrado en la realización de pruebas de integración de sistemas robóticos aéreos, la creación de un centro automatizado de control de misiones y el perfeccionamiento de algoritmos de navegación y localización automática del robot, especialmente cuando no se dispone de cobertura GNSS.

Este proyecto ha recibido financiación del programa de investigación e innovación Horizon Europe 2020 de la Unión Europea en virtud del acuerdo de subvención n° 769066

The goal of RESIST is to enhance the robustness of seamless operations in the face of extreme natural and human-induced events. This initiative aims to safeguard users of European transportation infrastructure while offering optimized information to both operators and users of said infrastructure. The project's focus revolves around addressing extraordinary incidents in critical structures, with specific application to bridges and tunnels that have suffered damage due to a variety of extreme physical, environmental, human-related occurrences, as well as cyberattacks.

Within the RESIST project, CATEC is actively engaged in the development of specialized aircraft. One aircraft is designed for visual inspections of viaducts, aiding in defect detection and location. A second contact aircraft is dedicated to precise defect measurements, even in cases where the defects are hidden beneath layers of concrete. CATEC's primary efforts have centered on conducting integration tests for aerial robotic systems, creating an automated mission control center, and refining algorithms for navigation and automated localization of the robot, especially when GNSS coverage is unavailable.

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No. 769066

### Socios Partners



## AERIAL COgnitive integrated multi-task Robotic system with Extended operation range and safety (AERIAL-CORE)



El objetivo de AERIAL-CORE es desarrollar tecnología punta y un sistema robótico aéreo cognitivo integrado con un alcance operativo y unas características de seguridad sin precedentes para la interacción con humanos, específicamente para aplicaciones como la inspección y el mantenimiento de grandes infraestructuras. Esto incluye la inspección de precisión de largo alcance, el mantenimiento mediante manipulación y la colaboración aérea eficaz con operadores humanos.

El papel fundamental de CATEC en el proyecto AERIAL-CORE consiste en el desarrollo de un nuevo dron. Este dron permite la instalación y desinstalación de componentes (como desviadores de aves) en líneas eléctricas. En concreto, CATEC ha desarrollado un dron capaz de anclarse automáticamente a la línea eléctrica y, mediante un manipulador robótico a bordo, instalar o desinstalar desviadores de aves.

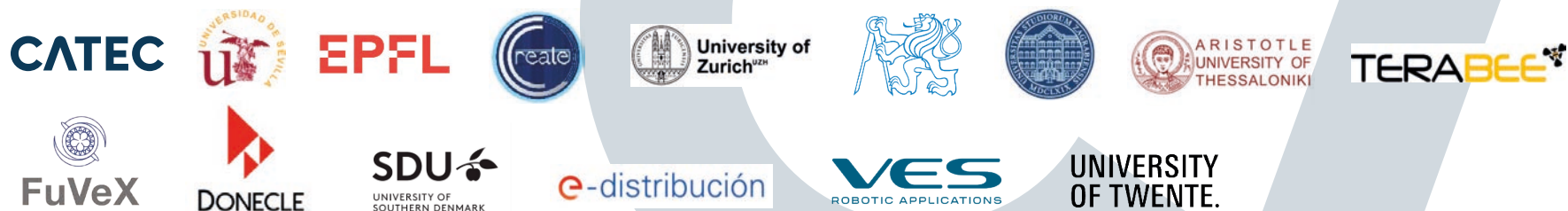
Este proyecto ha recibido financiación del programa de investigación e innovación Horizon Europe 2020 de la Unión Europea en virtud del acuerdo de subvención nº 871479.

AERIAL-CORE aims to develop cutting-edge technology and an integrated cognitive aerial robotic system with unprecedented operational range and safety features for interaction with humans, specifically for applications like inspecting and maintaining extensive infrastructures. This encompasses long-range precision inspection, maintenance through aerial manipulation, and efficient aerial co-working with human operators.

CATEC's pivotal role within the AERIAL-CORE project involves the development of novel drone. This drone enables the installation and deinstallation of components (like bird diverters) on power lines. Specifically, CATEC has developed a drone that is able to anchor automatically to the power line, and then, with an on-board robotic manipulator being able to install or deinstall bird diverters.

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No. 871479.

### Socios Partners





# SAT+Dron 4 Landfills



SAT+DRONE 4 LANDFILLS

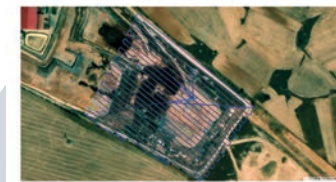
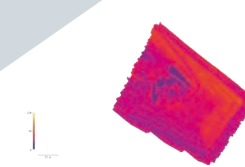
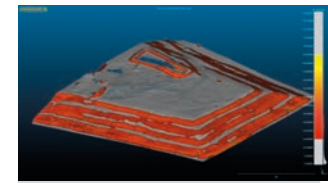
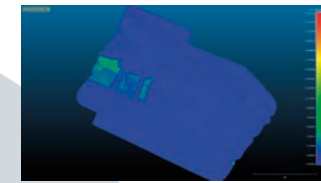
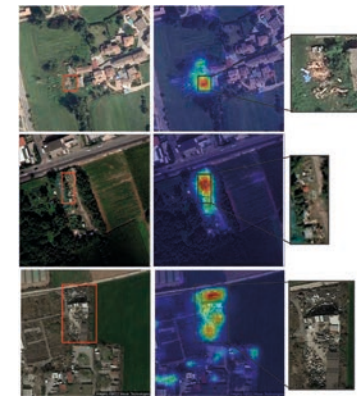
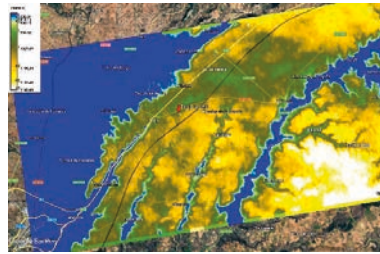
CATEC es el coordinador del proyecto y ha desarrollado actividades como reuniones de progreso, presentación de resultados al Propietario del Producto y elaboración de entregables de gran importancia. Al mismo tiempo, CATEC ha tomado decisiones críticas en la selección de productos satelitales de la ESA y de una plataforma UAV, sentando las bases para identificar vertederos ilegales y vigilar los legales.

A medida que avanza el proyecto, CATEC se centra en el desarrollo de algoritmos. Estos algoritmos desempeñan un papel fundamental en la identificación de vertederos ilegales a partir de datos de satélite y en la vigilancia de los vertederos legales desde el punto de vista del terreno, las emisiones de gases y el perímetro, utilizando datos integrados de satélites y drones. Estos desarrollos se someten a rigurosas pruebas en la fase de prueba de concepto, ya que se aplican tanto a vertederos autorizados como no autorizados. Este meticuloso escrutinio garantiza que los avances se ajusten eficazmente a los objetivos generales del proyecto. Future eo-1 eo ciencia para la sociedad convocatoria de propuestas abierta de forma permanente Contrato de la ESA nº 4000138806/22/I-DT-bgh.

CATEC is the project coordinator and has developed activities such as progress meetings, presenting results to the Product Owner, and crafting deliverables hold significant importance. Concurrently, CATEC has made critical decisions in selecting ESA satellite products and a UAV platform, laying the groundwork for identifying illegal landfills and monitoring lawful ones.

As the project progresses, CATEC's focus shifts to algorithm development. These algorithms play a pivotal role in identifying illegal landfills within satellite data and monitoring lawful sites across terrain, gas emissions, and perimeter using integrated satellite and drone data. These developments undergo rigorous testing in the Proof-of-Concept phase, as they are applied to both unauthorized and authorized landfill locations. This meticulous scrutiny ensures that the advancements align effectively with the overarching objectives of the project.

Future eo-1 eo Science For Society Permanently Open Call For Proposals.



## Socios Partners



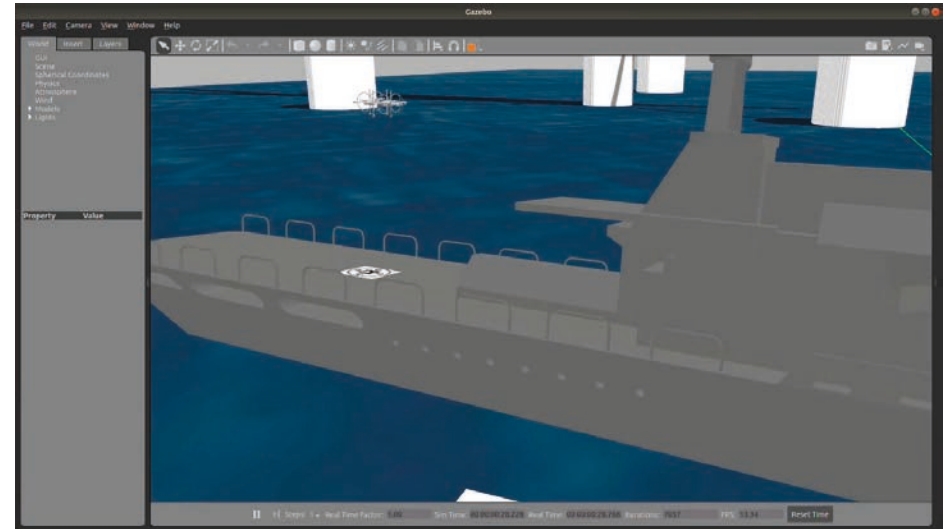


## Digitization of operations wind farm maintenance marine using aircraft systems autonomous (EAGLE-FLY)

El equipo del CATEC desarrollará algoritmos avanzados de modelado, control y planificación en operaciones de mantenimiento de parques eólicos marinos mediante sistemas de aeronaves no tripuladas (UAS), considerando también el desarrollo del modelo ROM basado en predicciones meteorológicas regionales. Los algoritmos de planificación del movimiento se basarán inicialmente en el enfoque RRT (Rapidly-exploring Random Trees), incorporando no sólo el modelo cinemático de la aeronave no tripulada, sino también su modelo aerodinámico, incluyendo los efectos de las condiciones ambientales observadas.

En cuanto a las operaciones de aterrizaje en plataformas móviles, CATEC desarrollará algoritmos avanzados de control adaptativo y predictivo que compensarán los efectos de las condiciones del viento y predecirán el momento óptimo para realizar la fase final de descenso con respecto al movimiento periódico de la zona de aterrizaje móvil.

Este proyecto ha recibido financiación de Next Generation EU y está financiado por la Agencia Estatal de Investigación.



The CATEC team will develop advanced algorithms for modeling, control, and planning in maintenance operations for offshore wind farms using Unmanned Aircraft Systems (UAS), also considering the development of the ROM model based on regional weather predictions. The motion planning algorithms will initially be based on the RRT (Rapidly-exploring Random Trees) approach, incorporating not only the kinematic model of the unmanned aircraft but also its aerodynamic model, including the effects of observed environmental conditions.

Regarding landing operations on mobile platforms, CATEC will develop advanced adaptive and predictive control algorithms that will compensate for the effects of wind conditions and predict the optimal moment to perform the final descent phase with respect to the periodic movement of the mobile landing zone.

This project has received funding from Next Generation EU and it is funded by "Agencia Estatal de Investigación".

### Socios Partners



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



UNIVERSIDADE  
DE VIGO

# Metrological Evaluation and Testing of Robots in International Competitions (METRICS)

En este proyecto, CATEC asume el liderazgo del WP4, orquestando los esfuerzos de colaboración entre las contrapartes del CMRE y la HWU para dar forma a los contornos de la competición a través del documento del Plan de Evaluación. Al mismo tiempo, se ha coordinado eficazmente la convocatoria inaugural de participación en la RAMI.

Dentro del WP4, CATEC desempeña un papel activo, prestando apoyo al LNE en la definición de la Plantilla del Plan de Evaluación universal para las diversas competiciones METRICS. Además, el CATEC contribuye a la elaboración de la Guía de Buenas Prácticas para racionalizar la organización de las campañas de evaluación. Además, CATEC inicia los preparativos para la inminente campaña de pruebas diseccionando tareas y funcionalidades, facilitando la toma de decisiones sobre la integración de sensores en la plataforma robótica y definiendo escenarios específicos. Desde una perspectiva de evaluación más amplia, CATEC profundiza en los posibles avances de software necesarios para una ejecución perfecta de la campaña.

Este proyecto ha recibido financiación del programa de investigación e innovación Horizon Europe 2020 de la Unión Europea en virtud del acuerdo de subvención n° 871252



In this project CATEC assumes leadership in WP4, orchestrating collaborative efforts among CEMR and HWU counterparts to shape the competition's contours via the Evaluation Plan document. Concurrently, the inaugural call for participation in RAMI has been efficiently coordinated. Within WP4, CATEC plays an active role, providing support to LNE in defining the universal Evaluation Plan Template across diverse METRICS competitions. Additionally, CATEC contributes to crafting the Good Practice Guide to streamline evaluation campaign organization.

Furthermore, CATEC initiates preparations for the impending test campaign by dissecting tasks and functionalities, facilitating decisions on sensor integration onto the robotic platform and defining scenario specifics. From a broader evaluation perspective, CATEC delves into potential software advancements requisite for seamless campaign execution.

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation program under grant agreement No 871252

## Socios Partners



Hochschule  
Bonn-Rhein-Sieg





## Drones and Egnss for LOw aiRspace urbAN mobility (DELOREAN)



La aviación comercial ha transformado drásticamente la sociedad moderna, y ahora la movilidad aérea urbana y los servicios de reparto presentan la siguiente fase en la evolución de la movilidad. Este cambio hacia la inmediatez afecta a nuestra vida cotidiana, desde los desplazamientos al trabajo hasta las entregas rápidas de comercio electrónico, gracias a los rápidos avances tecnológicos en aviación, navegación por satélite y software inteligente. La movilidad aérea urbana se perfila como una opción viable que permite desplazamientos urbanos rápidos mediante la integración del transporte multimodal. Al mismo tiempo, el transporte aéreo urbano está llamado a revolucionar la logística de abastecimiento utilizando el inexplorado cielo urbano para realizar entregas más rápidas y menos contaminantes. El proyecto se centra en dos pilares principales: Urban Air Mobility y Urban Air Delivery, ambos con el objetivo de desarrollar los requisitos de navegación y demostrar el papel de EGNSS para facilitar estos servicios aéreos urbanos. En este proyecto, CATEC ha desarrollado algoritmos avanzados de posicionamiento para aeronaves no tripuladas basados en LIDAR que complementan la navegación GNSS en entornos urbanos. Asimismo, CATEC ha desarrollado y validado una aplicación de reparto aéreo urbano en colaboración con Correos. El proyecto DELOREAN ha recibido financiación de la Agencia de la Unión Europea para el Programa Espacial (EUSPA) en el marco del Programa de Investigación e Innovación Horizon Europe 2020 de la Unión Europea.

Commercial aviation has drastically transformed modern society, and now urban air mobility and delivery services present the next phase in mobility evolution. This shift towards immediacy impacts our daily lives, from commutes to rapid e-commerce deliveries, supported by swift technological advancements in aviation, satellite navigation, and intelligent software. Urban Air Mobility (UAM) is emerging as a feasible option, enabling rapid urban commuting through multimodal transport integration. Simultaneously, Urban Air Delivery (UAD) is poised to revolutionize supply logistics by utilizing the unexplored urban sky for faster and environmentally cleaner deliveries. The project focuses on two main pillars: Urban Air Mobility and Urban Air Delivery, both aiming to develop navigation requirements and demonstrate the role of EGNSS in facilitating these urban air services. In this project, CATEC has developed advance positioning algorithms for unmanned aircrafts based on LIDAR that complement GNSS navigation in urban environments. Also, CATEC has developed and validated a Urban Air Delivery application in collaboration with Correos. DELOREAN project has received funding from the European Union Agency for the Space Programme (EUSPA) under the European Union's Horizon 2020 Research and Innovation Programme.

### Socios Partners



UNIVERSITAT  
POLITÀCNICA  
DE VALÈNCIA

## Management experimental unit of air traffic for vehicles self-employed (AGORA)

El proyecto AGORA es una colaboración entre la unidad de Gestión de Tráfico No Tripulado (UTM) de AIRBUS Puerto Real y FADA, centrada en el desarrollo de tecnologías para el futuro ecosistema U-space de apoyo a las operaciones de aeronaves no tripuladas. Mediante la combinación de la experiencia del Centro Avanzado de Tecnologías Aeroespaciales (CATEC) y el centro ATLAS, AGORA pretende integrar aeronaves altamente autónomas en los servicios U-space. Los retos abarcan la innovación conceptual, las arquitecturas del U-espacio, las consideraciones normativas y los servicios digitales avanzados para garantizar la seguridad de las operaciones de aviones no tripulados autónomos. El proyecto establece una plataforma de experimentación U-space en el centro ATLAS de Villacarrillo, Jaén, para reunir todos los componentes desarrollados.

FADA-CATEC ha desarrollado funcionalidades novedosas y altamente automatizadas para drones y servicios UTM, posicionando a Airbus y FADA-CATEC como punteros en tecnologías UTM dentro del próximo ecosistema UTM europeo (U-space). Esto les permite satisfacer las necesidades de los operadores de UAV, industrializar soluciones integradas y acceder a los mercados emergentes en el cambiante panorama del U-space.

La iniciativa está cofinanciada por la Junta de Andalucía.

The AGORA project is a collaboration between AIRBUS Puerto Real's Unmanned Traffic Management (UTM) unit and FADA, focused on developing technologies for the future U-space ecosystem supporting unmanned aircraft operations. By combining expertise from the Advanced Center for Aerospace Technologies (CATEC) and the ATLAS center, AGORA aims to integrate highly autonomous aircraft into U-space services. Challenges encompass conceptual innovation, U-space architectures, regulatory considerations, and advanced digital services to ensure secure autonomous drone operations. The project establishes a U-space experimentation platform at the ATLAS center in Villacarrillo, Jaén, to bring together all developed components.

FADA-CATEC has developed novel and highly automated functionalities for drones and UTM services, positioning Airbus and FADA-CATEC as frontrunners in UTM technologies within the upcoming European UTM ecosystem (U-space). This positions them to cater to UAV operators' needs, industrialize embedded solutions, and access emerging markets in the evolving U-space landscape.

The initiative is co-financed by the Andalusian Regional Government (Junta de Andalucía).



### Socios Partners

**CATEC** **AIRBUS**







## Support to Standardisation Actions for EGNOS and Galileo in the U-Space (SONORA)



CATEC desempeña un papel crucial en el proyecto prestando apoyo a tareas específicas. En la Tarea 1, que se centra en apoyar la integración del EGNSS en las normas y reglamentos sobre UAS, el CATEC participa activamente en varias actividades. Entre ellas se incluyen la participación en reuniones esporádicas, la elaboración de informes flash y de informes de reuniones completas según se requiera (con la directriz general de que la CE asistirá), la contribución a las normas UAS y el desarrollo de una hoja de ruta para la normalización de un receptor GNSS para drones. En la Tarea 2, que implica análisis técnicos y demostraciones, CATEC lleva a cabo ensayos como parte de la Subtarea 2.2. En concreto, la Prueba 1 tiene lugar en el entorno ATLAS (Atlas Bravo), mientras que la Prueba 2 se lleva a cabo en un entorno urbano (Benidorm). La contribución fundamental de CATEC se centra en facilitar la ejecución de dos campañas. La primera campaña tuvo lugar en noviembre de 2022, y la segunda está prevista para noviembre de 2023. CATEC gestiona los permisos de vuelo, integra las plataformas (que también suministra CATEC) y planifica y ejecuta meticulosamente los vuelos. CATEC proporciona tanto las plataformas utilizadas como los pilotos para estas operaciones. La implicación de CATEC se extiende al suministro a GMV de los ficheros de datos necesarios posteriores al vuelo en el formato requerido. Adicionalmente, la contribución de CATEC en la redacción de los entregables consiste principalmente en la elaboración de los planes de vuelo para cada campaña y la justificación de la utilización de escenarios estándar (STS-ES-01 para Benidorm y STS-ES-02 para Atlas Bravo). Financiado por el programa de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) de la Unión Europea.

CATEC plays a crucial role in the project by providing support for specific tasks. In Task 1, which focuses on supporting the integration of EGNSS in UAS standards and regulations, CATEC is actively engaged in several activities. These include participating in sporadic meetings, generating flash reports and full meetings reports as required (with the general guideline that EC will attend), contributing to UAS standards, and developing a roadmap for the standardization of a GNSS Receiver for Drones. In Task 2, involving technical analyses and demonstrations, CATEC conducts trials as part of Subtask 2.2. Specifically, Trial 1 takes place in the ATLAS environment (Atlas Bravo), while Trial 2 is carried out in an urban setting (Benidorm). CATEC's pivotal contribution revolves around facilitating the execution of two campaigns. The first campaign occurred in November 2022, and the second campaign is slated for November 2023. CATEC handles flight permissions, integrates the platforms (which CATEC also supplies), and meticulously plans and executes the flights. CATEC provides both the platforms used and the pilots for these operations. CATEC's involvement extends to supplying GMV with necessary post-flight data files in the required format. Additionally, CATEC's contribution to drafting deliverables predominantly entails outlining the flight plans for each campaign and justifying the utilization of standard scenarios (STS-ES-01 for Benidorm and STS-ES-02 for Atlas Bravo).

Funded by the European Union's research, development, and innovation (RDI) program.

### Socios Partners



## New Technologies for Based Intelligent Transportation in Autonomous Air Mobility



iMOV3D es una red de excelencia de cuatro centros tecnológicos centrada en UAS autónomos aplicados al sector del transporte inteligente. Este proyecto pretende hacer frente al crecimiento de la población urbana y la consiguiente presión sobre las infraestructuras de transporte adoptando un diseño urbano tridimensional. CATEC es el coordinador de iMOV3D.

En la iniciativa iMOV3D, el compromiso del CATEC abarcará diversos ámbitos. Entre ellos se incluye el desarrollo de tecnologías para lograr una mayor autonomía operativa, reforzando así la seguridad de las operaciones aéreas. Además, trabajarán en la generación de soluciones para elevar la densidad de las operaciones de los sistemas aéreos autónomos dentro del espacio aéreo, aprovechando las funcionalidades avanzadas del U-space. Además, el CATEC se centrará en la creación de tecnologías que permitan integrar a la perfección los sistemas aéreos autónomos en el marco de la SmartCity, que engloba las comunicaciones 5G y los componentes de seguridad. El instituto también llevará a cabo experimentos de validación de diversas tecnologías para mejorar su madurez tecnológica, contribuyendo a la eventual transferencia de estas tecnologías. Por último, CATEC llevará a cabo programas de formación y compartirá los resultados del proyecto con un público más amplio.

Fuente de financiación: CDTI (Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial)

Número de Expediente: CER-20191007.

Convocatoria: Acreditación y Concesión de Ayudas para Centros de Excelencia Tecnológica "Cervera".

iMOV3D is a network of excellence of four technological centers focused on autonomous UAS applied to the Intelligent Transport sector. This project aims to address urban population growth and the resulting pressure on transportation infrastructure by embracing three-dimensional urban design. CATEC is the coordinator of iMOV3D.

In the iMOV3D initiative, CATEC's engagement will cover diverse domains. This includes the development of technologies to attain heightened operational autonomy, thereby bolstering the safety of aerial operations. Moreover, they will work on generating solutions to elevate the density of operations for autonomous aerial systems within airspace, leveraging advanced U-space functionalities. Additionally, CATEC will focus on crafting technologies to seamlessly integrate autonomous aerial systems into the SmartCity framework, which encompasses 5G communications and security components. The institute will also undertake validation experiments for diverse technologies to enhance their technological maturity, aiding in the eventual transfer of these technologies. Lastly, CATEC will carry out training programs and share the outcomes of the project with a wider audience.

Funding Source: CDTI (Center for Industrial Technological Development)

File Number: CER-20191007.

Call: Accreditation and Granting of Aid for "Cervera" Centers of Technological Excellence.

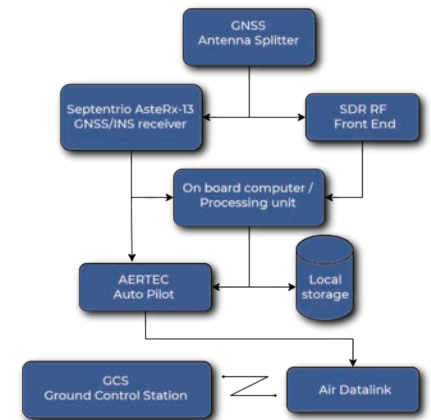
### Socios Partners



## Galileo Enhanced Operation for Drone Systems (GEODESY)

El proyecto GEODESY responde a la convocatoria GSA/GRANT/07/2019 de la Agencia Europea del GNSS (GSA) para la creación de un receptor Galileo de doble frecuencia para drones. Esta iniciativa, Galileo Enhanced Operation for Drone Systems (GEODESY), pretende desarrollar una solución de navegación robusta para drones utilizando un receptor Galileo multiconstelación/multifrecuencia. El objetivo del proyecto es permitir que los drones cumplan estrictos requisitos técnicos y operativos mejorando sus capacidades de navegación. El proyecto abarca el desarrollo, validación y demostración de esta solución de navegación, dirigida a operaciones específicas de drones dentro de una categoría designada. El proyecto implica definir el contexto operativo de una categoría concreta de UAV para establecer un entendimiento común y validar los algoritmos de navegación de GEODESY. También se pretende aprovechar los puntos fuertes de Galileo, como la integridad, la autenticación y la fiabilidad, para mejorar el rendimiento de los drones. La propuesta no sólo pretende crear un sistema de navegación, sino validarlo en diversas plataformas aéreas no tripuladas y establecer la utilidad de Galileo en operaciones específicas con drones. El proyecto incorpora un receptor definido por software (SDR) GNSS de código abierto del CTTC para novedosos algoritmos de navegación e integridad, junto con un receptor GNSS/INS precomercial, el AsteRx-i3 de Septentrio, como componentes principales. En este proyecto, CATEC se encarga de las pruebas de validación, así como de la integración de las tecnologías GNSS en un dron de pruebas.

El proyecto GEODESY (GSA/GRANT/07/2019) está cofinanciado por EUSPA, la Agencia de la Unión Europea para el Programa Espacial.



The GEODESY project responds to the GSA/GRANT/07/2019 call by the European GNSS Agency (GSA) for the creation of a drone-borne double frequency Galileo receiver. This initiative, Galileo Enhanced Operation for Drone Systems (GEODESY), aims to develop a robust navigation solution for drones using a Galileo multi-constellation/multi-frequency receiver. The project's objective is to enable drones to meet stringent technical and operational requirements by enhancing their navigation capabilities. The project encompasses the development, validation, and demonstration of this navigation solution, targeting specific drone operations within a designated category. The project involves defining the operational context for a particular UAV category to establish common understanding and validate GEODESY navigation algorithms. The focus also lies on leveraging Galileo's strengths, such as integrity, authentication, and reliability, to enhance drone performance. The proposal not only aims to create a navigation system but to validate it across various unmanned aerial platforms and establish Galileo's utility in specific drone operations. The project incorporates an open-source GNSS Software Defined Receiver (SDR) from CTTC for novel navigation and integrity algorithms, along with a pre-commercial GNSS/INS receiver, the Septentrio AsteRx-i3, as its core components. In this project, CATEC is in charge of the validation tests, and also the integration of the GNSS technologies in a test drone. GEODESY Project (GSA/GRANT/07/2019) is co-funded by EUSPA, the European Union Agency for the Space Programme.

### Socios Partners



## Breakthrough European technologies Yielding construction sovereignty, Diversity & Efficiency of Resources (BEEYONDERS)



El proyecto BEEYONDERS, financiado por el programa de investigación e innovación Horizonte Europa, busca mejorar la eficiencia, la seguridad y la calidad en el sector de la construcción, minimizando al mismo tiempo la huella medioambiental de las obras. Frente a retos como la escasez de mano de obra, la falta de cualificación y los problemas de igualdad de género, el sector europeo de la construcción quiere seguir el ejemplo de Japón y adoptar la inteligencia artificial, la robótica y la automatización. El principal objetivo de BEEYONDERS es desarrollar e integrar soluciones avanzadas que superen los estándares actuales, utilizando tecnologías como la IA, la automatización y la digitalización. Estas innovaciones pretenden reforzar la independencia del sector europeo de la construcción frente a tecnologías extranjeras y reducir su impacto ecológico, avanzando así en los objetivos de neutralidad climática de la UE. Los amplios objetivos del proyecto abarcan el establecimiento de requisitos de rendimiento, el ensayo y la demostración de diversas soluciones, el desarrollo de tecnologías favorables a los trabajadores, la provisión de recursos de formación y el fomento de la colaboración internacional. De hecho, CATEC se encarga de desarrollar y validar tecnologías relacionadas con los drones y las aplica a los casos de uso en la construcción contemplados en el proyecto. Financiado por el programa de investigación e innovación Horizon Europe.

The BEEYONDERS project, funded by the Horizon Europe research and innovation programme, seeks to enhance efficiency, safety, and quality within the construction sector while simultaneously minimizing the environmental footprint of construction sites. Facing challenges like labor shortages, skills gaps, and gender equality issues, the European construction industry aims to follow Japan's lead by embracing AI, robotics, and automation. BEEYONDERS' primary objective is to develop and integrate advanced solutions that surpass current standards, utilizing technologies such as AI, automation, and digitalization. These innovations aim to bolster the independence of the European construction sector from foreign technologies and reduce its ecological impact, thereby advancing the EU's climate neutrality goals. The project's comprehensive goals encompass setting performance requirements, testing and demonstrating various solutions, developing worker-friendly technologies, providing training resources, and fostering international collaboration. In fact, CATEC is in charge of developing and validating drone related technologies and applied them to the construction use cases considered in the project.

Financed by the Horizon Europe research and innovation programme.

### Socios Partners





## Safe Inspection and Maintenance supporting workers with modular robots, Artificial intelligence, and augmented Reality (SIMAR)

SIMAR presenta un innovador concepto de robot de inspección compuesto por un sistema aéreo con capacidades de navegación avanzadas y orugas ligeras. Este sistema está equipado con sensores de rayos X o PEC adaptados para realizar inspecciones exhaustivas de tuberías aisladas, con el objetivo de mejorar la seguridad de los trabajadores en entornos industriales peligrosos. El proyecto aprovecha las funcionalidades MOVE, SUPPORT y UNDERSTAND -incorporando robots voladores y reptantes, realidad aumentada e inteligencia artificial- para lograr unas actividades de inspección y mantenimiento seguras y eficientes. El consorcio cuenta con reputados socios europeos y el proyecto se centra en cuatro objetivos principales: desarrollar un sistema robótico versátil, integrar la IA y la realidad aumentada, dar prioridad al diseño centrado en el ser humano y demostrar la solución en una instalación petroquímica operativa.

CATEC desempeña un papel fundamental en el proyecto SIMAR, ya que es el coordinador del mismo. En el WP1, CATEC es responsable de la coordinación, gestión, mitigación de riesgos y control de calidad del proyecto. Además, CATEC dirige el WP2, que implica el análisis de las necesidades del usuario final, la definición de los retos técnicos, el establecimiento de planes de validación y el diseño de la arquitectura del sistema. Además, el CATEC dirige el WP9, que aborda las consideraciones éticas, la protección de datos personales y los requisitos de salud y seguridad medioambiental. El papel central del CATEC subraya su experiencia en la gestión de elementos del proyecto, la resolución de problemas éticos y el impulso del desarrollo técnico en el innovador campo de la inspección robótica para la seguridad industrial.

Este proyecto ha recibido financiación del programa de investigación e innovación Horizon Europe de la Unión Europea en virtud del acuerdo de subvención nº 101070604.




SIMAR introduces an innovative inspection robot concept comprising an aerial system with advanced navigation capabilities and lightweight crawlers. This system is equipped with adapted X-ray or PEC sensors to perform comprehensive inspections of insulated pipes, aiming to enhance safety for workers in hazardous industrial environments. The project leverages MOVE, SUPPORT, and UNDERSTAND functionalities—incorporating flying and crawling robots, augmented reality, and artificial intelligence—to achieve safe and efficient inspection and maintenance activities. The consortium includes reputable European partners, and the project focuses on four main objectives: developing a versatile robotic system, integrating AI and augmented reality, prioritizing human-centered design, and demonstrating the solution in an operational petrochemical facility.

CATEC plays a pivotal role in the SIMAR project, since it is the project coordinator. In WP1, CATEC is responsible for project coordination, management, risk mitigation, and quality control. Additionally, CATEC leads WP2, which involves analyzing end-user needs, defining technical challenges, setting validation plans, and designing the system's architecture. Furthermore, CATEC leads WP9, addressing ethical considerations, personal data protection, and environmental health and safety requirements. The central role of CATEC underscores its expertise in managing project elements, addressing ethical concerns, and driving technical development in the innovative field of robotic inspection for industrial safety.

This project has received funding from the European Union's Horizon Europe research and innovation programme under grant agreement No 101070604.

### Socios Partners



**Quasset**



**VES**  
ROBOTIC APPLICATIONS

**BASF**  
We create chemistry

**CATEC**



## Hub Iberia Agrotech (HIBA)



El proyecto HIBA busca crear una red ibérica de DIHs Agrotech para promover el emprendimiento y mejorar la competitividad empresarial a través de la innovación digital, contribuyendo a la recuperación económica post-COVID-19. Se trata de implementar servicios de ensayo y experimentación de tecnologías relacionadas con la observación terrestre, la robótica, el Internet de las Cosas y la Inteligencia Artificial, junto con programas de formación en transformación digital y emprendimiento. CATEC, reconocido por su experiencia en tecnologías robóticas y aplicaciones basadas en UAS/drones, especialmente en agricultura de precisión, aportará sus conocimientos. Además, el papel principal de CATEC es desarrollar tecnologías que puedan integrarse en los servicios ofrecidos por los Pseudosatélites de Gran Altitud (HAPS), que son vehículos aéreos no tripulados capaces de operar de forma autónoma en la estratosfera durante periodos prolongados.

El principal objetivo del CATEC es establecer estrategias de cooperación entre múltiples HAPS. Según Antidio Viguria, Director Técnico de Aviónica y Sistemas de CATEC y responsable del proyecto HIBA, el objetivo es avanzar progresivamente en el desarrollo de funcionalidades. Cuando las aeronaves HAPS estén disponibles, se habrán adquirido suficientes conocimientos previos para integrar rápidamente nuevas aplicaciones de valor añadido para los sectores agrícola y medioambiental. Este proyecto está cofinanciado en un 75% por el FEDER (Fondo Europeo de Desarrollo Regional) en el marco del Programa de Cooperación Transfronteriza Interreg V-A España-Portugal 2014-2020 (POCTEP).

The HIBA project seeks to create an Iberian network of Agrotech DIHs to promote entrepreneurship and enhance business competitiveness through digital innovation, contributing to post-COVID-19 economic recovery. This involves implementing testing and experimentation services for technologies related to land observation, robotics, the Internet of Things, and Artificial Intelligence, along with training programs in digital transformation and entrepreneurship. CATEC, renowned for its expertise in robotic technologies and UAS/drone-based applications, particularly in precision agriculture, will contribute its knowledge. Moreover, CATEC's primary role is to develop technologies that could be integrated into services offered by High Altitude Pseudo-Satellites (HAPS), which are unmanned aerial vehicles capable of operating autonomously in the stratosphere for extended periods. CATEC's primary focus lies in establishing cooperative strategies among multiple HAPS. According to Antidio Viguria, Technical Director of Avionics and Systems at CATEC and project lead for HIBA, the aim is to progressively advance in functionality development. By the time HAPS aircraft become available, sufficient prior knowledge will be acquired to swiftly integrate new value-added applications for the agricultural and environmental sectors.

This project is co-financed at a rate of 75% by the ERDF (European Regional Development Fund) within the framework of the Interreg V-A Spain-Portugal Cross-Border Cooperation Program 2014-2020 (POCTEP).

### Socios Partners



**CATEC**

**Finnova**



**INTEC** FUNDACIÓN EUROPEA PARA LA INNOVACIÓN Y APLICACIÓN DE LA TECNOLOGÍA



## Towards a more automated and optimised maintenance, renewal and upgrade of roads by means of robotised technologies and intelligent decision support tools (OMICRON)

El proyecto OMICRON tiene como objetivo crear una Plataforma de Gestión Inteligente de Activos de Carreteras para mejorar la inspección, mantenimiento y actualización de carreteras. Esta plataforma integrará una amplia gama de tecnologías para automatizar y optimizar estos procesos. La base de la plataforma se apoya en cuatro componentes clave: 1) tecnologías de inspección digital, 2) un Gemelo Digital centrado en BIM para infraestructuras viales, 3) una Herramienta de Apoyo a la Toma de Decisiones para el mantenimiento predictivo y 4) tecnologías de robótica inteligente y automatización para tareas de construcción y modernización. Al digitalizar, automatizar e incorporar la robótica en diversas facetas de la gestión de activos de carreteras, la plataforma de OMICRON mejorará la condición de la infraestructura, la eficiencia operativa y la rentabilidad. También aumentará los niveles de seguridad para los trabajadores de carretera y los usuarios. Estos avances están destinados a tener un impacto positivo en la capacidad y funcionalidad de la infraestructura vial europea, con validación que tendrá lugar en corredores representativos del CEF (Facilidad de Conexión de Europa). En este proyecto, CATEC está desarrollando soluciones de drones para inspeccionar grandes segmentos de carreteras, incluyendo un sistema de detección y evitación a bordo para permitir una integración segura de los drones en el espacio aéreo. El proyecto que ha llevado a esta aplicación ha recibido financiamiento del programa de investigación e innovación Horizon Europe 2020 de la Unión Europea bajo el acuerdo de subvención número 955269.

### Socios Partners



The OMICRON project aims to create an Intelligent Road Asset Management Platform to enhance road inspection, maintenance, and upgrades. This platform will integrate a diverse range of technologies to automate and optimize these processes. The platform's foundation rests on four key components: 1) digital inspection technologies, 2) a BIM-focused Digital Twin for road infrastructures, 3) a Decision Support Tool for predictive maintenance, and 4) smart robotic and automation technologies for construction and retrofitting tasks.

By digitizing, automating, and incorporating robotics into various facets of road asset management, OMICRON's platform will enhance infrastructure condition, operational efficiency, and cost-effectiveness. It will also heighten safety levels for road workers and users. These advancements are poised to positively impact the European road infrastructure's capacity and functionality, with validation taking place within representative CEF corridors (Connecting Europe Facility). In this project CATEC is developing drone solutions for inspecting large segments of roads, including an on-board detect and avoid system to allow a safe integration of drones into the airspace.

The project leading to this application has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 955269.

## AERial RObotic TRAINing for the next generation of European infrastructure and asset maintenance technologies (AERO – TRAIN)

El proyecto AERO-TRAIN se enfoca en la integración de tecnologías de la Industria 4.0 en el sector de operación y mantenimiento de infraestructuras (O&M) con el fin de mejorar la gestión de activos y la seguridad. Su objetivo es reducir los costos de O&M al tiempo que mejora la seguridad de los activos mediante la investigación y desarrollo de tecnologías de automatización basadas en manipuladores aéreos. El proyecto se estructura en torno a tres pilares de investigación: Mecatrónica Inteligente, Inteligencia Artificial e Interacción Humano-Máquina. AERO-TRAIN se centra en el desarrollo de manipuladores aéreos robustos, tecnologías inmersivas para la manipulación remota y la inteligencia colaborativa entre humanos y máquinas. También incluye un programa de formación para capacitar a 15 Investigadores en Etapa Temprana con habilidades para crear un impacto, involucrando a sectores académicos y no académicos, así como a socios de la industria y la academia. El papel principal de CATEC en el proyecto AERO-TRAIN implica mejorar el marco de teleoperación para manipuladores aéreos. Esto incluye el diseño de técnicas avanzadas de estabilización y orientación para el control suave y estable de dispositivos de contacto, la generación de comandos para el robot aéreo durante la inspección cercana y el desarrollo de sistemas de localización relativa para un posicionamiento preciso durante la inspección. Los resultados esperados abarcan sistemas de estabilización y control, mecanismos de localización precisos e interfaces hombre-máquina amigables para guiar a los robots aéreos a sitios de inspección. El proyecto tiene como objetivo contribuir al campo a través de publicaciones, presentaciones y posibles patentes en métodos innovadores de manipulación basados en sensores. Este proyecto ha recibido financiamiento del programa de investigación e innovación Horizon Europe 2020 de la Unión Europea bajo el Acuerdo de Subvención Marie Skłodowska-Curie número 953454.

### Socios Partners



The AERO-TRAIN project addresses the integration of Industry 4.0 technologies into the infrastructure operation and maintenance (O&M) sector to enhance asset management and safety. It aims to reduce O&M costs while improving asset safety by researching and developing automation technologies based on aerial manipulators. The project is structured around three research pillars: Intelligent Mechatronics, Artificial Intelligence, and Human-Machine Interaction. AERO-TRAIN focuses on robust aerial manipulator development, immersive technologies for remote manipulation, and collaborative human-machine intelligence. It also includes a training program to equip 15 Early Stage Researchers with skills for impact creation, involving academic and non-academic sectors along with industry and academia partners.

CATEC's primary role within the AERO-TRAIN project involves enhancing the teleoperation framework for aerial manipulators. This includes designing advanced stabilization and guidance techniques for smooth and stable contact device control, generating commands for the aerial robot during close inspection, and developing relative localization systems for accurate positioning during inspection. The expected outcomes encompass stabilization and control systems, precise localization mechanisms, and user-friendly human-machine interfaces for guiding aerial robots to inspection sites. The project aims to contribute to the field through publications, presentations, and potential patents on innovative sensor-based manipulation methods.

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under the Marie Skłodowska-Curie Grant Agreement No 953454.



## European Advanced Center for Multipurpose U-space Simulation (CAESIUM)

El sistema CAESIUM (Centro Avanzado de Simulación Multipropósito U-Space Europeo) es un entorno completo de simulación para el dominio U-space, que abarca tanto las operaciones convencionales de aeronaves no tripuladas como aeronaves de alto rendimiento dedicadas al subdominio de "Movilidad Aérea Urbana" (UAM). Por lo tanto, CAESIUM es un simulador que permite que el aeródromo de Rozas se convierta en un centro de referencia internacional para la experimentación, validación, certificación y capacitación en todos los aspectos relacionados con el dominio U-space, incluyendo la integración entre el dominio de aviación tripulada (ATM) y el dominio de aviación no tripulada (U-space).

La Figura 1 muestra los módulos del simulador CAESIUM. El equipo de CATEC ha sido responsable del desarrollo de cuatro componentes: el simulador de funcionalidades autónomas, el conector UAV, el conector del Sistema de Control en Tierra (GCS) y el conector del Administrador de Flota. Cada uno de ellos se describirá brevemente a continuación:

- Simulador de funcionalidades autónomas: Sistema de sensores a bordo para evitar obstáculos, ya sea otra aeronave no tripulada que participe en el ejercicio o zonas de vuelo prohibidas.
- Conector UAV: Permite la conexión de una aeronave real controlada por una estación de control en tierra simulada por el simulador de tráfico de UAS.
- Conector GCS: Permite la conexión de una estación de control en tierra real que puede controlar tanto una aeronave simulada por el simulador de tráfico de UAS como una aeronave real, ya sea directamente o a través del conector UAS (UAS-C).
- Conector del Administrador de Flota: Permite la conexión de una estación de control en tierra multi-UAV real que puede controlar tanto aeronaves simuladas por el simulador de tráfico de UAS como aeronaves reales.

Este proyecto, el Centro Europeo Avanzado de Simulación Multipropósito U-space, con un presupuesto de 5.300.000 euros, está cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) en el marco del Programa Operativo Multirregional de España 2014-2020.

### Socios Partners

indra

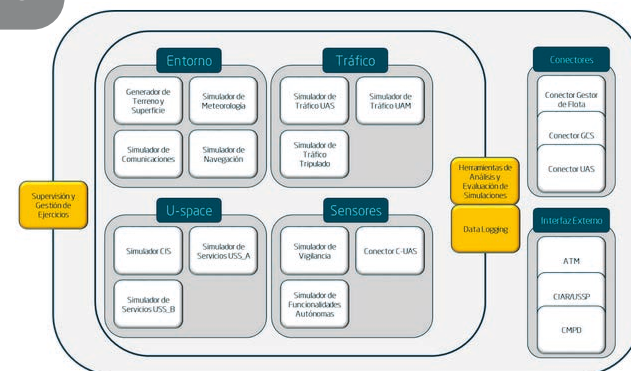
AIRBUS

atlanTTic  
Universidad de Vigo

CATEC

ENAIRe

iptc



The CAESIUM system (Advanced European Multipurpose U-Space Simulation Center) is a complete simulation environment for the U-space domain, covering both conventional unmanned aircraft operations and high performance aircraft dedicated to the "Urban Air Mobility" (UAM) sub-domain. Thus, CAESIUM is a simulator that allows Rozas airfield to become an international reference center for experimentation, validation, certification and training in all aspects related to the U-space domain, including the integration between the manned aviation domain (ATM) and the unmanned aviation domain (U-space).

Figure 1 shows the modules of the CAESIUM simulator. CATEC team has been in charge of the development of four components: The autonomous functionalities simulator, the UAV connector, the GCS connector and the Fleet Manager connector. Each of them will be briefly described below:

- Autonomous functionalities simulator: On-board sensor system for obstacle avoidance, be it another UAS aircraft participating in the exercise or prohibited flight zones.
- UAS Connector: Allows the connection of a real aircraft controlled by a ground control station simulated by the UAS traffic simulator.
- GCS Connector: Allows the connection of a real ground control station that can control both an aircraft simulated by the UAS traffic simulator and a real aircraft, either directly or through the UAS connector (UAS-C).
- Fleet Manager Connector: Allows the connection of a real multi-UAV ground control station that can control both aircraft simulated by the UAS traffic simulator and real aircraft.

This project, the European Advanced Center for Multipurpose U-space Simulation, with a budget of €5,300,000, is co-financed by the European Regional Development Fund (ERDF) within the framework of the Multi-Regional Operational Program of Spain 2014-2020.

## GEOspatial Services based on UAS in BVLOS (GEOSUB)

GeoSub es un extenso programa liderado por Telespazio que tiene como objetivo desarrollar un sistema completo que facilite la implementación de servicios de biodiversidad utilizando vehículos aéreos no tripulados (UAS). CATEC está contribuyendo en las siguientes actividades:

- Proyecto BVLL-1: Ingeniería de Sistemas del Servicio BVLL. Control y seguimiento técnico de las actividades incluidas en el programa.
- Proyecto BVLL-2: Seguridad y Certificación. Actualización normativa, diseño de laboratorio y pruebas de vuelo, y negociación de bases de certificación con la Agencia Europea de Seguridad Aérea (EASA).
- Proyecto BVLL-3: Desarrollo de Navegación UTM. Análisis de riesgos y requisitos de integración de hardware y software. Coordinación de actividades de desarrollo, integración y pruebas.
- Proyecto BVLL-7: Evolución de UAS de Ala Fija. Basado en una aeronave existente, diseño y desarrollo de un UAS de ala fija con capacidades VTOL para operar en operaciones SAIL III.
- BVLL10: Soporte durante experimentos de vuelo.

Proyecto financiado por el Programa Conjunto de I+D+i - Iniciativa de UAV Civil (CUI) 2021-2025.

GeoSub is a large programme, led by Telespazio, which objective is to develop a complete system that will facilitate the deployment of biodiversity services using UAS. CATEC is contributing in the following activities:

- - BVLL-1 Project: Engineering Systems BVLL Service. Control and technical follow-up of the activities included in the program.
- - BVLL-2 Project: Safety and Certification. Regulatory update, design of laboratory and flight tests, and negotiation of certification bases with EASA.
- - BVLL-3 Project: UTM Navigation Development. Risk analysis and HW and SW integration requirements. Coordinate development, integration and testing activities.
- - BVLL-7 Project: Fixed Wing UAS Evolution. Based on a current aircraft, design and development of a fixed-wing UAS with VTOL capabilities to operate in SAIL III operations.
- BVLL10- Support during flight experiments.

Project funded by the Joint R&D&I Program - Civil UAV Initiative (CUI) 2021-2025.

### Socios Partners





## Phase C – Civil UAV Initiative (CUI) – Biodiversity

Este es un extenso programa, liderado por Avincis, cuyo objetivo es desarrollar tecnologías de sistemas aéreos no tripulados (UAS) que facilitarán la implementación de servicios de biodiversidad utilizando UAS. CATEC, en el marco de este contrato, desarrollará varios dispositivos de carga útil para UAVs, incluyendo sus sistemas de comunicación y su estación de control con el software necesario para el control autónomo de las cargas útiles a bordo del UAV.

Proyecto financiado por el Programa Conjunto de I+D+i - Iniciativa de UAV Civil (CUI) 2021-2023.

This is a large programme, led by Avincis, which objective is to develop a UAS technologies that will facilitate the deployment of biodiversity services using UAS. CATEC, in the framework of this contract, will develop several payloads for UAVs including their communications systems and their control station with the necessary software for the autonomous control of the payloads on board the UAV. Project funded by the Joint R&D&I Program - Civil UAV Initiative (CUI) 2021-2023.

### Socios Partners

**CATEC**

**Avincis**  
AVIATION CRITICAL SERVICES

## Development of a heterogeneous team of robots made up of UGVs and UAVs capable of inventorying in a completely unassisted manner using onboard RFID sensors

El proyecto se enfoca en el desarrollo de un equipo diverso de robots que consiste en Vehículos Terrestres No Tripulados (UGVs) y Vehículos Aéreos No Tripulados (UAVs). Este equipo está diseñado con la capacidad de llevar a cabo tareas de inventario completamente autónomas utilizando sensores de Identificación por Radiofrecuencia (RFID) a bordo. El objetivo principal del proyecto es crear un sistema fluido y eficiente en el cual los UGVs y UAVs colaboren para realizar de manera autónoma tareas de gestión de inventario, facilitadas por la tecnología RFID.

CATEC desarrollará soluciones avanzadas de navegación en interiores y colaborará en los algoritmos de cooperación entre UAVs y UGVs.

Este proyecto, número de referencia CPP2021-008603, está financiado por la Unión Europea, el Ministerio de Ciencia e Innovación y la Agencia Estatal de Investigación, en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.

The project focuses on the development of a diverse team of robots consisting of Unmanned Ground Vehicles (UGVs) and Unmanned Aerial Vehicles (UAVs). This team is designed with the capability to conduct entirely autonomous inventory tasks utilizing onboard Radio-Frequency Identification (RFID) sensors. The primary objective of the project is to create a seamless and efficient system in which UGVs and UAVs collaborate to autonomously perform inventory management tasks, facilitated by RFID technology.

CATEC will develop advanced indoor navigation solutions, and will collaborate in the cooperation algorithms between UAVs and UGVs.

This project, reference number CPP2021-008603, is financed by the European Union, by the Ministerio de Ciencia e Innovación and by the Agencia Estatal de Investigación, within the framework of the Recovery, Transformation and Resilience Plan.

### Socios Partners



## Flight Test Campaign for Lilium



Campaña de pruebas de vuelo del prototipo Phoenix de Lilium, un EVTOL para la validación de un concepto futuro de taxi aéreo, en las instalaciones de ATLAS en Villacarrillo (Jaén). Esta campaña se llevó a cabo con dos aeronaves (Phoenix 2 y Phoenix 3) e incluyó numerosos vuelos de validación para probar su viabilidad y características.

CATEC ha apoyado a Lilium en la obtención de los permisos de vuelo para Phoenix. Además, ATLAS ha sido utilizada como una base permanente para el personal de Lilium, llegando a albergar hasta 60 trabajadores al mismo tiempo. Además, los Supervisores de Vuelo de ATLAS han proporcionado servicios de supervisión de vuelo. Para concluir, se brindó apoyo logístico al personal de Lilium para ayudarles a encontrar alojamiento, transporte y otras necesidades que pudieran haber surgido más allá de los aspectos laborales.

Flight test campaign of Lilium's prototype Phoenix, an EVTOL for proof of concept of a future air taxi at ATLAS facilities in Villacarrillo (Jaén). This campaign has been performed with two aircraft (Phoenix 2 and Phoenix 3) and consisted of many validation flights to test their viability and characteristics.

CATEC has supported Lilium in obtaining Phoenix's flight permits. In addition, ATLAS has been used as a permanent base for Lilium's staff, having hosted up to 60 workers at the same time. Furthermore, flight supervision services have been provided by ATLAS Flight Supervisors. To conclude, logistic support has been provided to Lilium's staff in order to help them find accommodation, transportation and other needs that might have risen beyond the working aspects.

### Socios Partners

**CATEC**



# 6. INNOVACIÓN PARA CREAR EL FUTURO, HOY

**Innovation for shaping the future,  
today**

*"Ser los primeros es ser los mejores"*  
*To be the first, to be the best*

## Proyecto PrevenZAL, diseño y desarrollo de un robot aéreo para la desinfección automatizada del COVID-19 en Zonas de Actividad Logística

### PrevenZAL Project, design and development of an aerial robot for the automated disinfection of COVID-19 in Logistics Activity Zones

La pandemia de Covid-19 ha generado una crisis sanitaria sin precedentes y ha impactado de lleno en la actividad industrial de todos los sectores, con lo que evitar la propagación del virus a través de nuevos protocolos que garanticen la seguridad sanitaria es un objetivo prioritario.

En este contexto surge el proyecto PrevenZAL, cuyo objetivo principal es el diseño y desarrollo de un robot aéreo que permita la desinfección automatizada del COVID-19 de containers y mercancía paletizada en las denominadas Zonas de Actividad Logística (ZAL), que son áreas especializadas en las actividades de almacenamiento y distribución de mercancías, tanto para el mercado doméstico como para el comercio internacional.

FADA-CATEC se encargará del diseño y desarrollo de los algoritmos de navegación inteligente que permitirán cubrir las funcionalidades avanzadas del robot aéreo, y dará también soporte en el diseño de la interfaz de misión y supervisión del dron así como en las pruebas de validación y demostración en ZAL y Polígonos Logísticos.

Un robot aéreo que será cien por cien andaluz, porque contará con tecnología desarrollada por FADA-CATEC y la empresa sevillana Airvant, empresa de base tecnológica especializada en el sector logístico para el que diseña soluciones mediante el empleo de drones.



The Covid-19 pandemic has generated an unprecedented health crisis and has fully impacted industrial activity in all sectors. Prevent the spread of the virus through new protocols to ensure safety health is the main objective.

The PrevenZAL project arises in this context, whose main objective is the design and development of an aerial robot that allows the automated disinfection of the COVID-19 from containers and palletized merchandise in the so-called Logistics Activity Zones (LAZ), which are specialized areas in merchandise storage and distribution activities, both for domestic market and for international trade.

CATEC is in charge of the design and development of smart navigation algorithms that will cover the advanced features of the aerial robot, and it will also support the mission interface design and supervision of the drone in testing validation and demonstration in LAZ.

An aerial robot that will be one hundred percent Andalusian, because it will have technology developed by FADA-CATEC and the Sevillian company Airvant, a technology-based company specialized in the logistics sector for which it designs solutions using drones.



## CATEC aporta su tecnología en el primer vuelo mundial de drones en entorno urbano real controlados con la red 5G

### CATEC contributes its technology to world's first 5G network-controlled, beyond-line-of-sight drone flight in a real urban environment

La ciudad de Benidorm fue el escenario de un hito mundial nunca antes realizado: el primer vuelo de drones en un entorno urbano real controlados mediante la red 5G más allá de la línea de vista. Esta demostración fue posible gracias a la colaboración público-privada entre Vodafone, la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA), el Ayuntamiento de Benidorm, la Universidad Politécnica de Valencia y el Centro Avanzado de Tecnologías Aeroespaciales (CATEC).

CATEC ha aportado su tecnología en el desarrollo de servicios en la nube (cloud drone), desarrollando los algoritmos que permiten el uso de los drones en un sentido cooperativo, aumentando la seguridad de las operaciones. Gracias a la tecnología desarrollada por CATEC, el sistema en la nube puede detectar si dos o más drones están muy cerca unos de otros y variar el plan de vuelo en tiempo real para evitar una posible colisión, mejorando así su seguridad y autonomía. En este sentido, la baja latencia del 5G es clave para lograrlo.

El centro tecnológico andaluz ha colaborado también en la implantación de un sistema de zonas limitadas al vuelo (No Fly Zones) móviles que permiten optimizar el uso del espacio aéreo. Así se reduce drásticamente la limitación de vuelo solo para un aérea concreta en un tiempo limitado, optimizando lo máximo posible el uso del espacio aéreo urbano y facilitando la posibilidad de desarrollar múltiples operaciones en paralelo.



The city of Benidorm was the scene of a world milestone never before realized: the first drone flight in a real urban environment controlled by the 5G network beyond the line of sight. This demonstration was possible thanks to the public-private collaboration between Vodafone, the State Agency for Aviation Safety (AESA), the Benidorm City Council, the Polytechnic University of Valencia and the Advanced Center for Aerospace Technologies (CATEC).

CATEC has contributed its technology in the development of cloud drone services, in line with Vodafone's concept of "Drone as a service". Specifically, it has developed the algorithms that allow the use of drones in a cooperative sense, increasing the safety of operations. Thanks to the technology developed by CATEC, the cloud system can detect if two or more drones are very close to each other and vary the flight plan in real time to avoid a possible collision, thus improving its safety and autonomy. In this sense, the low latency of 5G is key to achieve this.

The Andalusian technology center has also collaborated in the implementation of a mobile zones limited to flight system (No Fly Zones) that allow optimizing the use of airspace. In this way, it is possible not only to create a flight limitation zone dynamically, but "move" it in space to follow the movement of, for example, a police vehicle or an ambulance. This drastically reduces the flight limitation only for a specific area in a limited time, optimizing the use of urban airspace as much as possible and facilitating the possibility of developing multiple operations in parallel.

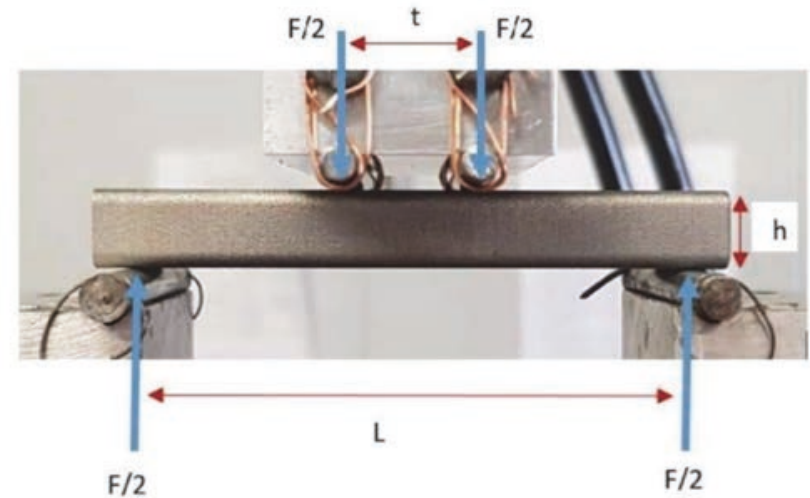
## Nuevo proyecto de investigación para evaluar el efecto de tratamientos superficiales en piezas metálicas fabricadas mediante tecnología aditiva

### New Research Project To Evaluate The Effect Of Surface Treatments On Metal Parts Manufactured Using Additive Technology

CATEC, junto a la Universidad de Sevilla, la Universidad alemana de Saarland y la compañía Curtiss Wright Surface Technologies (CWST) participa en un proyecto de investigación para evaluar el efecto de tratamientos superficiales como el Shot Peening, el Láser Peening o el acabado isotrópico en piezas hechas con fabricación aditiva. El objetivo es contribuir a la mejora de la calidad del producto final e incrementar su vida útil en elementos metálicos fabricados con impresión 3D.

Los resultados de esta investigación están siendo muy prometedores por las ventajas que presenta, por ejemplo, una importante reducción de costes. FADA-CATEC aporta su experiencia en el diseño, optimización topológica, fabricación e inspección de piezas mediante tecnología aditiva en diferentes materiales.

Por este motivo, en su estudio de los procesos de fabricación 3D de piezas metálicas destacan las mejoras geométricas, reducción de peso y, por consiguiente, mejor eficiencia.



CATEC is taking part in a research project to evaluate the effect of surface treatments such as Shot Peening, Laser Peening or isotropic finishing on additively manufactured parts, along with the University of Sevilla, the University of Saarland (Germany) and Curtiss Wright Surface Technologies (CWST). The objective is to contribute to the improvement of the quality of the final product and to increase its useful life in metal parts manufactured with 3D printing.

The results of this research are being very promising due to its advantages, for example, a significant cost savings. FADA-CATEC contributes its experience in the design, topological optimization, manufacturing and inspection of parts using additive technology in different materials.

For this reason, in CATEC's study of metal parts 3D manufacturing processes it highlights geometric improvements, weight reduction and, consequently, better efficiency.

## Nuevas soluciones de inspección de estructuras complejas fabricadas en material compuesto

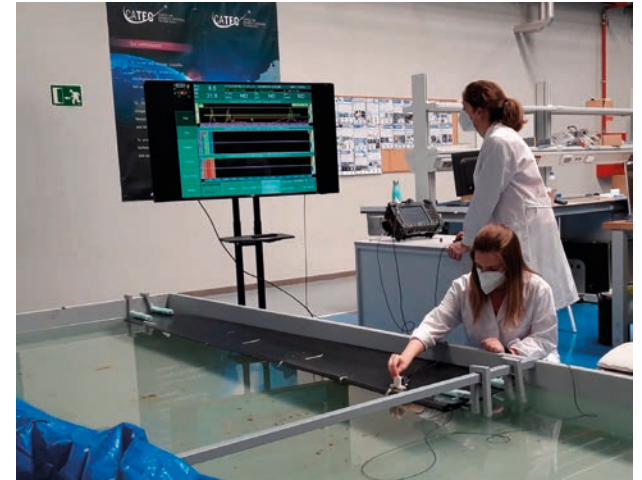
### New inspection solutions for complex composite structures

En colaboración con AERNNOVA y en el marco del proyecto FLAP (financiado por el programa FEDER ININTERCONECTA, impulsado por CDTI - Centro de Desarrollo Tecnológico Industrial), CATEC está desarrollando novedosas soluciones de inspección por ultrasonidos para estructuras de composites de alta complejidad. Las primeras pruebas de verificación de la solución desarrollada se realizaron el pasado mes de julio en las instalaciones de CATEC, demostrando la capacidad de inspección en geometrías de difícil acceso y pequeñas dimensiones en un flap en material compuesto.

El objetivo principal del proyecto es desarrollar e innovar procesos de fabricación para superficies móviles complejas, con el objetivo de brindar respuestas al desafío de fabricar piezas completamente ensambladas y evitar fases secundarias de ensamblaje.

In collaboration with AERNNOVA and within the framework of the FLAP project (funded by the FEDER ININTERCONECTA program, promoted by CDTI - Centre for Industrial Technological Development), CATEC is developing innovative ultrasound inspection solutions for highly complex composite structures. The first verification tests of the developed solution were carried out last July at the CATEC facilities, demonstrating the ability to inspect hard-to-reach geometries and small dimensions in a composite material flap.

The main objective of the project is to develop and innovate manufacturing processes for complex moving surfaces, with the aim of providing answers to the challenge of manufacturing fully assembled parts and avoiding secondary assembly phases.



## CATEC impulsa la transferencia de innovaciones aeronáuticas a otros sectores industriales

### CATEC promotes the transfer of aeronautical innovations to other industrial sectors

CATEC forma parte del consorcio que desarrolla el proyecto AERIS+, junto a empresas y entidades del sector aeronáutico de Andalucía y la región portuguesa de Alentejo, y que tiene el objetivo de potenciar la colaboración transfronteriza permanente entre los actores clave de este sector.

En el marco de estas acciones del proyecto AERIS+, financiado por el programa INTERREG VA España-Portugal (POCTEP) promovido por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional, la División de Materiales y Procesos de CATEC organizó en sus instalaciones una jornada de transferencia de tecnología entre sectores industriales: 'Proceso de Fabricación de Compuestos Fuera de Autoclave'. En este taller han participado socios de diferentes sectores manufactureros, como las empresas SOFITEC, TALGO, CITD y Advantech Advisory. La compañía francesa ISOJET brindó información general sobre los procesos RTM/Infusión seguida de una demostración práctica del proceso de infusión por inyección.

CATEC is part of the AERIS+ Project consortium, together with companies and entities from the aeronautical sector in Andalusia and the Portuguese region of Alentejo, with the objective of promoting permanent cross-border collaboration between the key players in this industry.

Within the framework of these actions of the AERIS+ project, funded by the INTERREG VA Spain-Portugal (POCTEP) program promoted by the European Regional Development Fund, the CATEC Materials & Processes Division organized a technology transfer day at its facilities: 'Outside Autoclave Composite Manufacturing Process'. Partners from different manufacturing sectors have participated in this workshop, such as SOFITEC, TALGO, CITD and Advantech Advisory. The French company ISOJET provided an overview of the RTM/Infusion processes followed by a practical demonstration of the injection infusion process.





## La empresa tecnológica de drones EHang y CATEC completan con éxito el proyecto BAUD bajo el Programa IDEX “Invest in Spain”

### EHang and CATEC successfully complete BAUD project under IDEX “Invest in Spain” Program

El Proyecto BAUD, enmarcado en el Programa Invest in Spain del Instituto Español de Comercio Exterior (IDEX), tiene el objetivo de mejorar la seguridad operativa y la eficiencia de las misiones logísticas aéreas de los Sistemas Aéreos No Tripulados (UAS), así como posibilitar su integración en U-space.

Durante un año de intensa investigación industrial, EHang y CATEC diseñaron, desarrollaron, probaron y validaron una baliza aerotransportada autónoma, que utiliza los sistemas satelitales de navegación global europeos, EGNOS (Servicio Geostacionario Complementario Europeo de Navegación) y Galileo, para proporcionar un posicionamiento de los UAS más preciso y completo, junto con el estado del UAS, eID remoto e información de desconflicto táctico, para su integración con los sistemas U-Space. Además, aprovecha la conectividad 5G, para una óptima transmisión de datos entre el UAS y los sistemas U-space.

Las campañas de pruebas de vuelo se llevaron a cabo en el Centro de Vuelos Experimentales ATLAS, utilizando dos vehículos aéreos autónomos EHang Falcon L.

BAUD project, framed under Invest in Spain Program of the Spanish Institute for Foreign Trade (IDEX), aimed at enhancing the operational safety and efficiency of Unmanned Aerial Systems (UAS) aerial logistic missions, as well as enabling their integration in U-space.

During one year of intense industrial research, EHang and CATEC designed, developed, tested and validated an autonomous airborne beacon, which uses European Global Navigation Satellite Systems, EGNOS (European Geostationary Navigation Overlay Service) and Galileo, for providing a more precise and comprehensive UAS positioning, together with the UAS status, remote eID and tactical de-confliction information, for its integration with U-Space systems. In addition, it leverages 5G connectivity, for an optimum data transmission between the UAS and the U-space systems.

The flight test campaigns were conducted at the Air Traffic Laboratory for Advanced Unmanned Systems (ATLAS) flight test center, using two EHang Falcon L autonomous aerial vehicles.





## CATEC participa en un proyecto que mejora el comportamiento de fatiga de componentes de fabricación aditiva para el sector aeroespacial

## CATEC participates in a project that improves the fatigue behavior of additive manufacturing components for the aerospace sector

El proyecto de I+D IMAGINATIVE, liderado por la empresa Metal Improvement Company LCC, Curtiss-Wright Surface Technologies, en colaboración con el Centro Avanzado de Tecnologías Aeroespaciales (CATEC) y la Universidad de Sevilla, ha finalizado recientemente alcanzando un objetivo principal: la identificación de un conjunto de post-procesos a aplicar sobre componentes de Scalmalloy® que ha permitido una clara mejora del comportamiento a fatiga de componentes de fabricación aditiva.

CATEC ha colaborado en el proyecto en la fabricación de las probetas y demostradores mediante la tecnología de fundido de cama de polvo por láser (o Powder Bed Fusion – Laser Beam, PBF-LB), así como en el diseño de los demostradores y la realización de los diferentes campañas de ensayos e inspecciones para su completa caracterización.

IMAGINATIVE ha permitido demostrar la eficacia de sus tratamientos superficiales sobre la mejora de las propiedades de componentes de fabricación aditiva para el sector aeroespacial, resultado que puede ser transferido a otros sectores.



The IMAGINATIVE R&D project, led by the Metal Improvement Company LCC, Curtiss-Wright Surface Technologies, in collaboration with the Advanced Center for Aerospace Technologies (CATEC) and the University of Seville, has recently concluded achieving one main objective: the identification of a set of post-processes to be applied on Scalmalloy® components that has allowed a clear improvement in the fatigue behavior of additive manufacturing components.

CATEC has collaborated in the project in the manufacture of the specimens and demonstrators using laser powder bed fusion technology (or Powder Bed Fusion – Laser Beam, PBF-LB), as well as in the design of the demonstrators and the development of different tests and inspection campaigns for their complete characterization.

IMAGINATIVE has demonstrated the effectiveness of its surface treatments in improving the properties of additive manufacturing components for the aerospace sector, a result that can be transferred to other sectors.

## Se validan en Jaén sistemas y nuevas tecnologías que impulsan la Movilidad Aérea Autónoma

### Systems and new technologies on Autonomous Air Mobility are validated in Jaen

El Centro Táctico ATLAS Bravo, ubicado en el aeródromo de Beas de Segura (Jaén), acogió una jornada de demostraciones de vuelos con las que se han validado diversas tecnologías desarrolladas en los últimos años en el marco del proyecto iMOV3D, una iniciativa puesta en marcha en 2020 para aplicar tecnologías y funcionalidades avanzadas que permitan dar una solución disruptiva a los grandes retos que plantea la movilidad aérea autónoma en el ámbito del transporte inteligente.

Se mostraron tanto nuevas tecnologías de UAS (Unmanned Aerial Systems, Sistemas Aéreos No Tripulados) como sistemas que permiten la integración segura de los drones en el espacio aéreo gracias a sistemas de detección y evitación de obstáculos de forma autónoma, gestión de emergencia gracias a sistemas digitales y basados en Inteligencia Artificial de gestión de tráfico aéreo U-space/UTM, sistemas de generación de mapas 3D de alta resolución en tiempo real mediante UAS y drones altamente eficientes fabricados mediante nuevos métodos de fabricación funcional.

The ATLAS Bravo Tactical Center, located at the Beas de Segura airfield (Jaen), hosted a flight demonstrations day in which some technologies developed in recent years have been validated within the framework of the iMOV3D project, an initiative launched in 2020 to apply advanced technologies and functionalities that allow for a disruptive solution to the great challenges posed by Autonomous Air Mobility in the field of smart transportation.

Both new UAS technologies (Unmanned Aerial Systems) and systems that allow the safe integration of drones in the airspace thanks to autonomous obstacle detection and avoidance systems, emergency management thanks to systems were shown. digital and Artificial Intelligence-based U-space/UTM air traffic management, high-resolution 3D map generation systems in real time using UAS and highly efficient drones manufactured using new functional manufacturing methods.



## INDUPYMES+: así es el proyecto impulsado por entidades de Andalucía y Alentejo que ayudará a implementar planes de digitalización en PYMES del sector transporte

### INDUPYMES+: this is the project promoted by entities from Andalusia and Alentejo that will help implementing digitalization plans in SMEs in the transport sector

INDUPYMES+ es una iniciativa que surge tras detectar cómo la mayoría de PYMES del sector del transporte avanzado carecen de planes específicos y personal experimentado para incorporar habilitadores digitales en sus procesos, reto común en las regiones de Andalucía y Alentejo.

Su objetivo es realizar implementaciones concretas de planes de digitalización, poner en práctica la transferencia de conocimiento a responsables de PYMEs para desarrollar acciones a corto, medio y largo plazo, así como proponer programas de I+D+i que ayuden a las PYMEs a incrementar su digitalización. Además, se transferirán estos resultados a otros ámbitos y sectores, compartiendo las buenas prácticas identificadas.

Liderado por el Centro Avanzado de Tecnologías Aeroespaciales FADA-CATEC, el consorcio está compuesto por la Federación de Empresarios del Metal (FEDEME), la Cámara de Comercio de Sevilla, la Agencia de Innovación y Desarrollo de Andalucía IDEA integrada en TRADE, la empresa NINGENIA S.L., las Universidades de Sevilla y de Évora, así como el Parque de Ciencia y Tecnología de Alentejo (PACT).

INDUPYMES+ is an initiative that emerged after detecting how most of SMEs in the advanced transportation sector lack specific plans and experienced staff to incorporate digital enablers into their processes, a common challenge in the Andalusia and Alentejo regions.

Its objective is to carry out concrete implementations of digitalization plans, put into practice the knowledge transfer to those responsible for SMEs to develop short, medium and long-term actions, as well as propose R&D programs that help SMEs to increase its digitization. Furthermore, these results will be transferred to other areas and sectors, sharing the good practices identified.

Led by the CATEC Advanced Center for Aerospace Technologies, the consortium is made up of the Federation of Metal Entrepreneurs (FEDEME), the Chamber of Commerce of Seville, the Andalusian Innovation and Development Agency IDEA integrated into TRADE, the company NINGENIA S.L., the Universities of Seville and Evora, as well as the Alentejo Science and Technology Park (PACT).



## Tecnología andaluza rumbo a Júpiter: CATEC fabrica los componentes en aluminio más grandes hasta la fecha mediante impresión 3D para una sonda espacial

### Andalusian technology heading to Jupiter: CATEC manufactures the largest aluminum components to date for a space probe using 3D printing

La empresa de ingeniería CiTD y el Centro Avanzado de Tecnologías Aeroespaciales (CATEC), han aunado esfuerzos y recursos para superar conjuntamente uno de los retos propuestos en esta misión espacial: reducir el peso de la estructura secundaria de la nave JUICE aplicando la tecnología de fabricación aditiva metálica en las 11 piezas que se han fabricado desde nuestro país.

El proceso utilizado para la fabricación de estos componentes ha sido la fundición por láser en cama de polvo, y que básicamente consiste en un láser de alta potencia que funde, capa a capa, partículas de polvo metálico y generando un cuerpo sólido. Gracias a la libertad de diseño que permite esta tecnología se pueden generar geometrías que pesan entre un 30 y un 60 por ciento menos en masa.

El reto no solo ha sido fabricar los componentes en aluminio más grandes hasta la fecha mediante impresión 3D para una sonda espacial, sino hacerlo en tiempo record.

The engineering company CiTD and the Advanced Center for Aerospace Technologies (CATEC) have joined forces and resources to jointly overcome one of the challenges proposed in this space mission: reducing the weight of the secondary structure of the JUICE spacecraft by applying manufacturing technology. metallic additive in the 11 pieces that have been manufactured in Spain.

The process used to manufacture these components has been powder bed laser casting, which basically consists of a high-power laser that melts, layer by layer, metal powder particles and generating a solid body. Thanks to the design freedom that this technology allows, geometries can be generated that weigh between 30 and 60 percent less by mass.

The challenge has not only been to manufacture the largest aluminum components to date using 3D printing for a space probe, but to do it in record time.





## Pruebas de validación de un sistema robótico aéreo desarrollado en Andalucía que permite la inspección y mantenimiento en líneas eléctricas

### Validation tests of an aerial robotic system developed in Andalusia that allows inspection and maintenance on power lines

El Centro de Vuelos Experimentales ATLAS ha acogido las pruebas de validación del sistema robótico aéreo desarrollado en el marco del proyecto AERIAL CORE, una iniciativa europea puesta en marcha a finales de 2019 con el objetivo de reducir los riesgos de los operarios que se encargan de las tareas de inspección y mantenimiento de las líneas eléctricas. Un consorcio de 15 entidades europeas, liderado por la Universidad de Sevilla y en el que también participa el Centro Avanzado de Tecnologías Aeroespaciales (CATEC), ha desarrollado un sistema robótico aéreo basado en la aplicación de técnicas de Inteligencia Artificial a la Robótica Aérea, capaz de realizar tareas de inspección y mantenimiento de líneas eléctricas con gran precisión (subcentímetro) y a larga distancia (varios kilómetros), tanto de forma autónoma como en colaboración con humanos.

Este sistema está compuesto por varios robots, cada uno de ellos dedicados a un tipo de inspección concreta. Para evaluar las capacidades de este sistema robótico aéreo se han llevado a cabo pruebas experimentales en 3 escenarios diferentes.

The ATLAS Experimental Flight Center has hosted the validation tests of the aerial robotic system developed within the framework of the AERIAL CORE project, a European initiative launched at the end of 2019 with the aim of reducing the risks of the operators who are in charge of the inspection and maintenance tasks of power lines. A consortium of 15 European entities, led by the University of Sevilla and in which the Advanced Center for Aerospace Technologies (CATEC) also participates, has developed an aerial robotic system based on the application of Artificial Intelligence techniques to Aerial Robotics, capable to perform inspection and maintenance tasks on power lines with great precision (subcentimeter) and at long distances (several kilometers), both autonomously and in collaboration with humans.

This system is made up of several robots, each one dedicated to a specific type of inspection. To evaluate the capabilities of this aerial robotic system, experimental tests have been carried out in 3 different scenarios.



## CATEC logra un nuevo hito mundial: por primera vez un robot aéreo aterriza en una tubería para tareas de inspección de forma 100% autónoma

## CATEC achieves a new world milestone: for the first time an aerial robot lands 100% autonomously on a pipeline for inspection tasks

CATEC lidera el proyecto europeo de investigación PILOTING, integrado por 13 entidades de seis países, que está desarrollando soluciones robóticas que mejoran la calidad y eficiencia de las tareas de inspección y mantenimiento de infraestructuras envejecidas tales como viaductos, refinerías y túneles, para conservar los niveles de seguridad necesarios.

Tecnología IoT y robots especializados se han puesto a prueba en la sede de Chevron Oronite en L'Havre, Francia, para revolucionar la seguridad y la protección medioambiental de las operaciones de inspección en refinerías. Todas estas tecnologías se han integrado con la plataforma PILOTING I&M para disponer de una completa solución digital de inspección end-to-end mediante robots. Estos avances revolucionarios configuran el proyecto europeo PILOTING como un modelo de innovación y sostenibilidad para la industria de las refinerías en todo el mundo. Se espera que los hallazgos y soluciones desarrollados dentro de este marco de investigación sean la base de futuros productos comerciales.

CATEC leads the European research project PILOTING, made up of 13 entities from six countries, which is developing robotic solutions that improve the quality and efficiency of inspection and maintenance tasks of aging infrastructure such as viaducts, refineries and tunnels, to keep necessary security levels.

IoT technology and specialized robots have been put to the test at Chevron Oronite's headquarters in L'Havre, France, to revolutionize the safety and environmental protection of refinery inspection operations. All these technologies have been integrated with the PILOTING I&M platform to have a complete digital end-to-end inspection solution using robots. These revolutionary advances configure the European PILOTING project as a model of innovation and sustainability for the refinery industry around the world. The findings and solutions developed within this research framework are expected to be the basis for future commercial products.



## ATLAS acoge la validación de un nuevo sistema de navegación basado en un receptor de señal Galileo

## ATLAS hosts the validation of a new navigation system based on a Galileo signal receiver

El Centro de Vuelos Experimentales ATLAS ha acogido los vuelos de dos sistemas aéreos no tripulados (UAS) para validar un nuevo sistema de navegación basado en un receptor de señal Galileo para mejorar la seguridad operacional de los drones a baja altitud. Esta solución tecnológica de alto rendimiento se ha desarrollado en el marco del proyecto GEODESY (Galileo Enhanced Operation for Drone Systems), cofinanciado por la Agencia Europea para el Desarrollo del Programa Espacial (EUSPA) como parte de la convocatoria FUNDAMENTAL ELEMENTS.

La solución de navegación consiste en el hardware necesario para leer las señales de los satélites Galileo y el software necesario para interpretar esas señales e indicar la ubicación exacta del UAS, cumpliendo así los exigentes requisitos técnicos y operativos para mantener la separación segura entre las aeronaves y reducir el riesgo de colisión entre ellas.

El Centro Avanzado de Tecnologías Aeroespaciales, CATEC, ha sido el responsable de integrar el sistema GEODESY en una plataforma multirrotor, permitiendo el vuelo autónomo de la aeronave mediante la utilización exclusiva de la señal de Galileo. Este logro tecnológico representa un avance extraordinario en la autonomía y eficiencia de los UAS.

The ATLAS Experimental Flight Center has hosted the flights of two unmanned aerial systems (UAS) to validate a new navigation system based on a Galileo signal receiver to improve the operational safety of drones at low altitude. This high-performance technological solution has been developed within the framework of the GEODESY (Galileo Enhanced Operation for Drone Systems) project, co-financed by the European Agency for the Development of the Space Program (EUSPA) as part of the FUNDAMENTAL ELEMENTS call.

The navigation solution consists of the hardware necessary to read the signals from the Galileo satellites and the software to interpret those signals and indicate the exact location of the UAS, thus meeting the demanding technical and operational requirements to maintain safe distance between aircraft and reduce the risk of collision between them.

The Advanced Center for Aerospace Technologies, CATEC, has been responsible for integrating the GEODESY system into a multicopter platform, allowing the autonomous flight of the aircraft through the exclusive use of the Galileo signal. This technological achievement represents an extraordinary advance in the autonomy and efficiency of UAS.



# 7. INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA

Technology infrastructure





→ **3.000 m<sup>2</sup> de laboratorios, talleres y áreas de ensayos**

**3,000 m<sup>2</sup> of laboratories, workshops and testing areas**

→ **1.500 m<sup>2</sup> de oficinas**

**1,500 m<sup>2</sup> of offices**

→ **Flota de vehículos no tripulados de ala fija y rotatoria desde 2Kg a 30Kg de carga de pago.**

**Fleet of fixed and rotary wing unmanned vehicles from 2Kg to 30Kg payload**

Localizado en el corazón aeronáutico de Andalucía, en el Parque Tecnológico Aeroespacial Aerópolis, el CATEC dispone del mejor equipamiento tecnológico para cada una de sus líneas tecnológicas.

Located in the aerospace heart of Andalusia, in the Aerópolis Aerospace Technology Park, CATEC counts on the best technological equipment for each of its divisions.

## Aviónica y Sistemas

## Avionics & Systems

### Sistemas Aéreos No Tripulados (UAS) Unmanned Aerial Systems (UAS)

### Laboratorio para la fabricación de UAS UAS manufacturing lab

> Laboratorios de sistemas multi-UAS  
> Multi-UAS systems lab

> Plataformas de UAVs  
> UAS fleet

> Sistemas de emulación GNSS  
> GNSS emulation system

> Centro de Vuelos experimentales  
> Experimental Flight Center

> Laboratorio para la fabricación de UAS  
> UAS manufacturing lab

## Materiales y procesos avanzados

## Materials &amp; Advanced Processes

Ensayos no destructivos  
Non-Destructive Testing

> Equipo de Tomografía Computerizada para caracterización 3D de materiales y componentes  
> X-Ray computed tomography system for 3D characterization of components

> Sistema de inspección por termografía infrarroja pulsada, de tránsito modulada (lock-in)  
> Infrared thermography inspection system: pulse, transit and lock-in

> Sistema de inspección por laser shearography con excitación térmica, vacío parcial y acústica  
> Laser shearography inspection system with different excitation possibilities: thermal, partial vacuum and acoustic

> Equipo de inspección por ultrasonidos phased array y mono elemento. Posibilidad de C-Scan en superficies curvas e inspección de radios  
> Phased array and single element ultrasonic inspection system. C-scan generation even in curved surfaces and radii inspection

> Equipo de monitorización de estado estructural (SHM) por FBG  
> Structural Health Monitoring (SHM) system based in FBG sensors

## Fabricación Aditiva Additive Manufacturing

<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Sistema de fabricación aditiva (Powder Bed Laser Fusion) para metales (200W)</li> <li>&gt; Additive Layer Manufacturing (Powder Bed Laser Fusion) system for metal fabrication (200W)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Sistema de fabricación aditiva 2021 (Powder Bed Laser Fusion) para metales (500W)</li> <li>&gt; Additive Layer Manufacturing (Powder Bed Laser Fusion) system for metal fabrication (500W)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Sistema de fabricación aditiva (Powder Bed Laser Fusion) de base poliamida</li> <li>&gt; Selective Laser Melting system for polyamide (Additive Layer Manufacturing)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Sistema de fabricación aditiva (Direct Energy Deposition-Laser) para metales</li> <li>&gt; Additive Manufacturing system (Direct Energy Deposition - Laser) for metals</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Sistema de fabricación aditiva (Fusion Deposition Modelling) para termoplásticos</li> <li>&gt; Additive Layer Manufacturing (Fusion Deposition Modelling) system for thermoplastic materials</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Sistema de fabricación aditiva (Fusion Deposition Modelling) para materiales compuestos</li> <li>&gt; Additive Layer Manufacturing (Fusion Deposition Modelling) for composite materials</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Tratamientos superficiales (Sand Blasting) Estación de chorreado en seco</li> <li>&gt; Sand blasting / Dry blasting station</li> </ul>
--	---	---	---	---	---	--

## Optimización Topológica Topology optimization

<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; HyperWorks 13.0. Análisis estructural y Optimización Topológica</li> <li>&gt; HyperWorks 13.0. Structural Analysis and Topology Optimization</li> </ul>
---

## Caracterización mecánica en cupones Mechanical Characterization at coupon level

<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Torre instrumentada de caída de peso para ensayos de impacto</li> <li>&gt; Droptower for impact testing</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Máquina universal de ensayos estáticos</li> <li>&gt; Universal machine for static testing</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Sistema de vídeo correlación</li> <li>&gt; Digital image correlation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Sistema de análisis modal para caracterización dinámica de estructuras</li> <li>&gt; Modal Analysis system for dynamic characterization of structures</li> </ul>
--	--	---	--



## Ensayos Estructurales Structural testing

<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Máquina universal para ensayos estáticos y dinámicos de 4000 KN de capacidad</li> <li>&gt; 4000 KN universal test machine for static and dynamic tests</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Parque de actuadores</li> <li>&gt; Actuators for multi-axial testing</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Mesa ranurada</li> <li>&gt; Testing plate</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Central hidráulica</li> <li>&gt; Hydraulic power plant</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Cámara de altitud</li> <li>&gt; Altitude chamber</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Cámara HALT/ HASS</li> <li>&gt; HALT/ HASS Chamber</li> </ul>
---	---	--	---	---	---

## Escuadras y Accesorios Rigs and accessories

## Ensayos Ambientales Environmental testing

## Automatización y Robótica Automation & Robotics

<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Robots de alta precisión</li> <li>&gt; High accuracy robots</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Robots de carga media-alta</li> <li>&gt; Industrial robots for medium-heavy payloads</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Robot colaborativo</li> <li>&gt; Collaborative Robot</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Robot Colaborativo - Universal Robot</li> <li>&gt; Collaborative Robot- Universal Robot</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Laser Scanner</li> <li>&gt; Scalable Laser Scanner</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Proyector Laser</li> <li>&gt; Laser projector</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Spindle ligero</li> <li>&gt; Spindle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Sistemas de medida basados en tecnología láser</li> <li>&gt; Laser-based Measurement Systems</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Sensores de fuerza</li> <li>&gt; Force sensors</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Intercambiador de cabezales</li> <li>&gt; Tool changer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Cámaras en rango visible e infrarrojos</li> <li>&gt; Infrared and vision system cameras</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Plataforma omnidireccional</li> <li>&gt; Omnidirectional Platform</li> </ul>

## Automatización y Robótica Automation & Robotics

> **Plataforma 4x4**  
> 4x4 Platform

> **Autómatas y accionadores neumáticos**  
> Pneumatic actuators and programmable controllers

> **Sistemas de adquisición de datos**  
> Data acquisition systems

> **Sistemas RFID**  
> FID Systems

> **Impresora 3D de tecnología FFF**  
> 3D Printer

# 8. CENTRO DE VUELOS EXPERIMENTALES ATLAS

## ATLAS Experimental Flight Center

*“Instalaciones únicas en Europa para la experimentación de tecnologías UAS”*

*Unique facilities in Europe for RPAS technologies' experimentation*

ATLAS "Air Traffic Laboratory for Advanced unmanned Systems" es el Centro de Vuelos Experimentales situado en Villacarrillo (Jaén), que ofrece a la industria internacional un centro de vuelos para drones, sistemas no tripulados y High Altitude Pseudosatellites (HAPS) dotado de instalaciones de excelencia y de un espacio aéreo segregado de más de 1.000 km<sup>2</sup>.

Desde su apertura en marzo de 2014, ATLAS ha realizado más de 1.000 operaciones de vuelo y gestiona unas 100 operaciones de drones o UAS, al año en la provincia. ATLAS constituye las únicas instalaciones civiles en Europa dedicadas íntegramente a la experimentación y validación de tecnologías y sistemas de aviones no tripulados UAS (Unmanned Aircraft System) o sistemas controlados remotamente UAS y a la gestión del tráfico aéreo (ATM), así como para el vuelo de HAPS.

'Air Traffic Laboratory for Advanced unmanned Systems' is the Experimental Flight Center located in Villacarrillo, Jaen, which offers the international industry a flight center for drones, unmanned systems and High Altitude Pseudosatellites (HAPS) equipped with excellent facilities and a segregated airspace of more than 1,000 km<sup>2</sup>.

Since its opening in March 2014, ATLAS has carried out more than 1,000 flight operations and manages around 100 drone operations or UAS per year in the province. ATLAS is the only civilian facilities in Europe fully dedicated to the experimentation and validation of UAS (Unmanned Aircraft System) technologies and unmanned aircraft systems or UAS remotely controlled systems and to air traffic management (ATM), as well as for the HAPS flights.



## Campaña de certificación de ruido promovida por EASA

### Noise certification campaign promoted by EASA

La Agencia Europea de Seguridad Aérea, EASA, ha elegido el campo de vuelo experimental de drones ATLAS para realizar su primera campaña de vuelos de ensayo para avanzar en los procedimientos de certificación por ruido para estas aeronaves no tripuladas.

Estos ensayos forman parte de un contrato de investigación suscrito por la consultora e ingeniería andaluza ANOTEC con la EASA. En los ensayos realizados en ATLAS se han investigado diferentes variantes de procedimientos de vuelo y de instrumentación con el fin de evaluar la solución más práctica, ponderando factores como precisión, coste y reproducibilidad.

Gracias a los resultados obtenidos, se ha desarrollado y evaluado un potencial test de pruebas que permitirá la certificación de ruido para aquellos drones que requieran de este tipo de aprobación, a la misma vez que ha desarrollado una descripción de los procedimientos de vuelo común para todo tipo de plataformas no tripuladas para la medición de los niveles de ruido.

#### Socios Partners

**CATEC**

**anotec**  
engineering

**AERTEC**

**Quaternium**

**ALPHA**  
UNMANNED SYSTEMS



The European Aviation Safety Agency, EASA, has chosen the ATLAS experimental drone flight field to carry out its first test flight campaign to advance in the noise certification procedures for these unmanned aircraft.

These tests are part of a research contract signed by the Andalusian consultancy and engineering company ANOTEC with the European Aviation Safety Agency, EASA. The tests carried out at ATLAS have investigated different variants of flight procedures and instrumentation to evaluate the most practical solution, taking into account factors such as accuracy, cost and reproducibility.

Thanks to the results obtained by ANOTEC, the company has developed and evaluated a potential test procedure that will allow noise certification for those drones that require this type of approval, and has also developed a description of common flight procedures for all types of unmanned platforms for measuring noise levels.



## Campaña de vuelos de Prismatic

### Prismatic flight campaign

El objetivo principal de las pruebas de vuelo fue capacitar a los miembros de Prismatic para los futuros vuelos PHASA-35 previstos para 2021. Se realizaron muchos vuelos, utilizando el UAS PHASA-8 con el fin de especializar a los miembros del equipo en todos los aspectos del despegue, aterrizaje, control de vuelo, clima y gestión de misiones que serán necesarios para las futuras pruebas. Además, Prismatic probó su nuevo sistema LASA-5 con una serie de vuelos de prueba exitosos que verificaron la capacidad de este novedoso diseño y permitió recopilar valiosos datos de vuelo.

ATLAS contribuyó con sus instalaciones y ofreció soporte en la obtención de los permisos de vuelo con las autoridades.

#### Socios Partners



The main objective of the flight tests was to train Prismatic members for future PHASA-35 flights planned for 2021. Many flights were conducted, using the PHASA-8 UAS to specialise team members in all aspects of take-off, landing, flight control, weather and mission management that will be required for future testing. In addition, Prismatic tested its new LASA-5 system with a series of successful test flights that verified the capability of this novel design and enabled valuable flight data to be collected.

ATLAS provided its facilities and support in obtaining flight permissions with the authorities.

## Piloto 5G de Vodafone

### VODAFONE 5G Pilot project

El desarrollo de proyectos piloto de tecnología 5G, impulsados por el Ministerio de Economía y Empresa, atienden a tres objetivos: apoyar los despliegues de las primeras redes 5G, experimentar con las técnicas de gestión de red que permite la tecnología 5G y desarrollar casos de uso.

Entre los pilotos en los que ATLAS ha estado presente se encuentran:

- **Dron con desfibrilador**

Creación de una red de vehículos no tripulados (UAVs, Unmanned Aerial Vehicles) para el transporte de manera rápida y segura de un desfibrilador al lugar exacto donde se encuentre una víctima.

- **Dron conectado 5G**

Parte de la vigilancia que realiza la Guardia Civil en zonas rurales o de difícil acceso para un agente, se realiza a través de drones pilotados, pero se ve limitada por tener que pilotarlos en las inmediaciones de las zonas operativas. 5G habilitará soluciones que permitan la gestión remota desde un centro de control.

- **Rescate de personas con UAVs**

La incorporación de UAVs en situaciones de emergencia, rescate y reconocimiento del terreno se considera cada día más necesaria. Por eso se plantea implementar una solución más eficiente que se aproveche de la tecnología 5G, para dotar al dron de sistemas embarcados que permitirán tener una mejor comunicación con el centro de comando y control y los diferentes actores involucrados en este tipo de situaciones.

The development of 5G technology pilot projects, boosted by the Spanish Ministry of Economy and enterprise, has three objectives: to support the deployment of the first 5G networks, to experiment with the network management techniques enabled by 5G technology and to develop use cases.

Among the pilot projects in which ATLAS has been involved are:

- **Drone with defibrillator**

Creation of a unmanned vehicles (UAVs, Unmanned Aerial Vehicles) network to quickly and safely transport a defibrillator to the exact place where a victim is.

- **5G connected drone**

Part of the surveillance carried out by the Civil Guard in rural areas or areas of difficult access for an agent, is carried out through piloted drones, but is limited by having to pilot them in the vicinity of operational areas. 5G will enable solutions that allow remote management from a control center.

- **Rescue of people with UAVs**

The incorporation of UAVs in emergency situations, rescue and reconnaissance of the terrain is considered every day more necessary. That is why it is proposed to implement a more efficient solution that takes advantage of 5G technology, to provide the drone with on-board systems that will allow better communication with the command and control center and the different actors involved in this type of situation.

## Proyecto GAUSS H2020

### GAUSS H2020 Project



GAUSS H2020 es un proyecto que tiene como objetivo desarrollar un sistema de posicionamiento de alto rendimiento para drones dentro del marco de U-Space centrado en operaciones a baja cota VLL (Very Low Level) y operaciones de sistemas aéreos no tripulados UAS (Unmanned Aircraft System). El proyecto GAUSS, coordinado por everis, se basa en la fusión de sistemas GNSS (Global Navigation Satellite System) multiconstelación con los datos de los sensores internos de las aeronaves. Uno de sus elementos clave es la integración y explotación de las características excepcionales de Galileo y EGNOS en términos de precisión, integridad y seguridad, que serán activos clave para la seguridad de las operaciones de drones actuales y futuras.

#### Socios Partners



GAUSS H2020 is a project that aims to develop a high-performance positioning system for drones within the U-Space framework focused on VLL (Very Low Level) and UAS (Unmanned Aircraft System) operations. The GAUSS project, coordinated by everis, is based on the fusion of multi-constellation GNSS (Global Navigation Satellite System) systems with data from internal aircraft sensors. One of its key elements is the integration and exploitation of the unique features of Galileo and EGNOS in terms of accuracy, integrity and security, which will be key assets for the safety of current and future drone operations.

# **9. ACTIVIDADES Y EVENTOS EN 2022/2023**

**2022/2023 Activities and  
Events**



**FEBRERO 2022**

- Spanish Small Satellites International Forum in Málaga

**FEBRUARY 2022**

- Spanish Small Satellites International Forum in Malaga

**MARZO 2022**

- Mesa redonda 'Colaboración Ciencia y Empresa: perspectivas de futuro', incluida en el acto de presentación de los Premios Rei Jaume en la Fundación Cajazol
- Advanced Factories #AF2022
- Encuentro Empresarial "Inteligencia Artificial en el sector aeronáutico"
- Amsterdam Drone Week
- Jornada sobre "Nuevos programas de financiación para la reactivación de la innovación aeroespacial"
- Jornada de Clausura del Proyecto Indupymes 4.0
- International Conference on Additive Manufacturing ICAM2022

**MARCH 2022**

- 'Science and Business Collaboration: future perspectives' panel, included in the presentation ceremony of the Rei Jaume Awards at the Cajazol Foundation
- Advanced Factories #AF2022
- 'Artificial Intelligence in the aeronautical sector' Business Meeting
- Amsterdam Drone Week
- Conference on "New funding programs for the reactivation of aerospace innovation"
- Closing Day of the Indupymes 4.0 Project
- International Conference on Additive Manufacturing ICAM2022

**ABRIL 2022**

- Charla en el IES Lope de Vega de Sevilla
- 2ª Jornada sobre el Futuro de la Movilidad Aérea Avanzada

**APRIL 2022**

- 'Speech on the Lope de Vega High School in Sevilla
- 2<sup>nd</sup> Conference on the Future of Advanced Air Mobility



## MAYO 2022

- Visita de las organizaciones empresariales chilenas Confederación de la Producción y del Comercio (CPC) y Sociedad de Fomento Fabril (Sofofa)
- Jornada en las instalaciones de CATEC del consorcio GALACTICA
- DRONExpo, la Feria Profesional de Plataformas y Aplicaciones para Sistemas No Tripulados

## MAY 2022

- Visit of the Chilean business organizations Confederation of Production and Commerce (CPC) and Society for Manufacturing Development (Sofofa)
- GALACTICA consortium's Day at CATEC facilities
- DRONExpo, the Professional Fair for Platforms and Applications for Unmanned Systems

## JUNIO 2022

- European Robotics Forum
- Seminario sobre el uso de drones y sistemas de protección contra la corrosión en eólica marina: soluciones para reducción de costes y alargamiento de vida, dentro del proyecto europeo WATEREYE
- "HAPS: la estratosfera a disposición de la agricultura", en el marco del proyecto HIBA-Hub Iberia Agrotech
- Expodronica y World ATM Congress
- Congreso de materiales compuestos MATCOMP21
- Feria Internacional de Máquina Herramienta BIEMH2022
- Participación en la mesa 'Estrategia de I+D+i para el sector aeronáutico', en el marco de la presentación del programa PTA en el Ministerio de Ciencia e Innovación
- Aerospace & Defense Meetings Sevilla-ADM
- XVI Congreso Nacional de Materiales #CNMAT2022

## JUNE 2022

- European Robotics Forum
- Seminar on the use of drones and corrosion protection systems in offshore wind: solutions for cost reduction and life extension, within the European project WATEREYE
- 'HAPS: the stratosphere at the disposal of agriculture', within the framework of the HIBA-Hub Iberia Agrotech project
- Expodronica and World ATM Congress
- MATCOMP21 Composite Materials Congress
- International Machine Tool Fair BIEMH2022
- 'R&D strategy for the aeronautical sector' panel, within the framework of the presentation of the PTA program at the Spanish Ministry of Science and Innovation
- Aerospace & Defense Meetings Sevilla-ADM
- XVI National Materials Congress #CNMAT2022

**JULIO 2022**

- Demostración de plataformas aéreas del proyecto PILOTING en Viaducto Arroyo del Espinazo, Álora, Málaga

**JULY 2022**

- Demonstration of aerial platforms of the PILOTING project at Arroyo del Espinazo Viaduct, Alora, Malaga

**SEPTIEMBRE 2022**

- Materials Science & Engineering MSE2022 Conference
- SPRINT Robotics World Conference for Inspection & Maintenance
- Participación en la mesa 'Resultados de la I+D+I del Sistema Andaluz del Conocimiento en smartcities y movilidad inteligente' organizada en el marco de S-Moving Forum
- UNVEX 2022

**SEPTEMBER 2022**

- Materials Science & Engineering MSE2022 Conference
- SPRINT Robotics World Conference for Inspection & Maintenance
- Participation in the table on 'Results of R&D&I of the Andalusian Knowledge System in smartcities and smart mobility' organized within the framework of S-Moving Forum
- UNVEX 2022

**OCTUBRE 2022**

- Participación en MetalMadrid 2022
- ATLAS Center acoge el vuelo del prototipo de aerotaxi UMILES Concept Integrity en el marco del proyecto USPACE4UAM
- Visita de Euroavia Sevilla
- PILOTING Innovation Workshop
- Mujeres en el Espacio, evento de Ellas Vuelan Alto
- Jornada de Puertas Abiertas en CATEC en el marco de la Semana del Espacio

**OCTOBER 2022**

- MetalMadrid2022 Attendance
- ATLAS Center hosts the UMILES Concept Integrity air taxi prototype flight within the framework of the USPACE4UAM project
- Euroavia Sevilla's visit
- PILOTING Innovation Workshop
- Women in Space, Ellas Vuelan Alto Association event
- Open Day at CATEC within the framework of Space Week

## OCTUBRE 2022

## OCTOBER 2022

- Sika Hackathon Madrid
- Competición RAMI en el testbed de interiores de CATEC

- Sika Hackathon Madrid
- RAMI competition in CATEC indoor testbed

## NOVIEMBRE 2022

## NOVEMBER 2022

- Participación en el Materials, surfaces and smart manufacturing workshop organizado ASD-Eurospace
- IEEE International Symposium on Safety, Security, and Rescue Robotics (SSRR)
- Workshop 'Composite Manufacturing Process Out of Autoclave', organizado por CATEC en el marco de AERIS + project.
- ROBOT22: Quinto Congreso Ibérico de Robótica en la Universidad de Zaragoza
- XXVII Premios Fundación ENAIRE, donde CATEC recibe el Premio I+Dron por el trabajo 'Cooperative Multi-UAV System for Surveillance and Search & Rescue Operations Over a Mobile 5G Node'
- Jornada de Puertas Abiertas en el marco de la Semana Europea de la Robótica
- IX Congreso Nacional de I+D en Defensa y Seguridad
- Presentación del proyecto ÁGORA
- 3DPAM2022, conferencia global sobre impresión 3D y Fabricación Aditiva
- Participación en el Día Mundial de los Materiales en la Facultad de Física de Sevilla
- Participación en la Space & Defense Summit

- Participation in the Materials, surfaces and smart manufacturing workshop organized by ASD-Eurospace
- The 2022 IEEE International Symposium on Safety, Security, and Rescue Robotics (SSRR)
- 'Composite Manufacturing Process Out of Autoclave' workshop, organized by CATEC within the framework of AERIS + project.
- ROBOT22: Fifth Iberian Robotics Congress at the University of Zaragoza
- XXVII ENAIRE Foundation Awards, where CATEC receives the I+Dron Award for its work on 'Cooperative Multi-UAV System for Surveillance and Search & Rescue Operations Over a Mobile 5G Node'
- Open Day within the framework of the European Robotics Week
- IX National Congress of R&D in Defense and Security
- AGORA Project presentation
- 3DPAM2022, global conference on 3D printing and Additive Manufacturing
- Participation in the World Materials Day at the Faculty of Physics of Sevilla
- Participation in the Space & Defense Summit

**DICIEMBRE 2022**

- Visita de los alumnos del Máster en Sistemas Aéreos Pilotados de forma Remota - RPAS de la Universidad de Huelva
- Final Review Meeting RIBAM Project
- VIII edición del Premio Mejor Desarrollo del año Juan Pedro Vela 2022

**DECEMBER 2022**

- Visit of the students of the Master in Remotely Piloted Air Systems - RPAS of the University of Huelva
- Final Review Meeting RIBAM Project
- VIII edition of the Juan Pedro Vela Best Development of the Year Award 2022

**ENERO 2023**

- Jornada 'Perspectivas en el mercado UAS: marco regulatorio y tecnología', organizada por AESA y CDTI
- Jornada de empresas del Máster en Sistemas Aéreos Pilotados de forma Remota - RPAS de la Universidad de Huelva
- Jornada "Impacto económico del sector aeroespacial en la economía andaluza"

**JANUARY 2023**

- 'Perspectives in the UAS market: regulatory framework and technology' conference, organized by AESA and CDTI
- Trade Day in the framework of the Remotely Piloted Aerial Systems - RPAS Master of the University of Huelva
- "Economic impact of the aerospace sector on the Andalusian economy" Conference

**FEBRERO 2023**

- Jornada sobre Retos e Innovación Ferroviaria, organizada por el clúster Railway Innovation Hub, en el centro de tecnologías Ferroviarias (Málaga).
- 12º Foro Europeo para la Ciencia, Tecnología e Información, Transfiere.

**FEBRUARY 2023**

- Conference on Railway Challenges and Innovation, organized by the Railway Innovation Hub cluster, at the Railway Technologies Center (Málaga),
- 12th European Meeting on Science, Technology and Innovation

**FEBRERO 2023****FEBRUARY 2023**

- V Congreso Internacional Aeronáutico y Aeroespacial y a la Jornada Monográfica del Polo Aeroespacial de Galicia
- Misión Empresarial a Alentejo – Portugal del proyecto AERIS+
- Conferencia Metal Additive Manufacturing en San Sebastián
- 3ª Jornada sobre el Futuro de la Movilidad Aérea Innovadora

- V Aeronautical & Aerospace International Congress & the Monographic Conference of the Aerospace Pole of Galicia.
- Trade Mission to Alentejo – Portugal of the AERIS+ Project
- Metal Additive Manufacturing Conference in San Sebastián
- 3<sup>rd</sup> Conference on the Future of Innovative Air Mobility

**MARZO 2023****MARCH 2023**

- Amsterdam Drone Week
- II Conferencia Espacial de Andalucía
- ESIEM 2023, el encuentro sobre Ingeniería y Empleo
- CEU ACTIVA, la 1ª jornada de empleabilidad de Fundación San Pablo Andalucía CEU
- Demo Day del proyecto IMOV3
- Jornada 'PTA 2023: Fondos Next Generation para la transformación del Sector Aeroespacial', en Aerópolis

- Amsterdam Drone
- II Space Conference of Andalusia
- ESIEM 2023, the Engineering and Employment meeting
- CEU ACTIVA, the 1st employability day of the San Pablo Andalucía CEU Foundation
- IMOV3D Demo Day
- 'PTA 2023: Next Generation Funds for the transformation of the Aerospace Sector' Conference, in Aeropolis

**ABRIL 2023****APRIL 2023**

- Fujitsu Technology Summit, Madrid
- Advanced Factories, Barcelona
- Presentación de la convocatoria 2023 del Plan Tecnológico Aeronáutico (PTA)

- Fujitsu Technology Summit, Madrid
- Advanced Factories, Barcelona
- Presentation of the Aeronautical Technology Plan 2023 call (PTA)



## MAYO 2023

- International Conference on Robotics and Automation 2023
- Jornada del sector aeronáutico e industria 4.0. Retos y oportunidades. Proyecto Indupymes +
- Conferencia final proyecto Indupymes
- Participación en la 198ª sesión del Foro Aeroespacial de Andalucía
- FEINDEF, la Feria Internacional de Defensa y Seguridad de España
- Jornada 'Realidad extendida y visión artificial aplicada a la industria', organizada por el Centro Demostrador TIC de Extremadura

## MAY 2023

- International Conference on Robotics and Automation 2023
- Aerospace sector and industry 4.0 conference. Challenges and opportunities. Indupymes + Project
- Indupymes Project final conference
- Participation in the 198th session of the Andalusian Aerospace Forum
- FEINDEF, the International Defense and Security Fair of Spain
- Conference 'Extended reality and artificial vision applied to industry', organized by the ICT Demonstration Center of Extremadura.

## JUNIO 2023

- Curso de verano "Una revolución aditiva. Presente y futuro de la impresión 3D"
- Jornada sobre los retos tecnológicos en materiales para el desarrollo de eVTOL
- Jornada de Demostradores de digitalización en Évora. Proyecto INDUPYMES
- Congreso Español Iberoamericano de Pulvimetalurgia CEIPM 2023
- Paris Air Show
- IEEE International Conference on Unmanned Aircraft Systems (ICUAS)
- Visita a CATEC de una delegación de Senegal
- XV Congreso Nacional de Materiales Compuestos MATCOMP23
- Feria Internacional de Fabricación Aditiva y 3D
- Workshop "Inspection-based robotics for society"

## JUNE 2023

- Summer course "An additive revolution. Present and future of 3D printing"
- Conference on technological challenges in materials for eVTOL development
- Digitization Demonstrators Day in Évora. INDUPYMES Project
- Spanish Ibero-American Congress of Powder Metallurgy CEIPM 2023
- Paris Air Show
- IEEE International Conference on Unmanned Aircraft Systems (ICUAS)
- Visit to CATEC by a delegation from Senegal
- XV Spanish Congress of Composite Materials MATCOMP23
- Additive Manufacturing and 3D International Fair
- 'Inspection-based robotics for society' workshop

## JULIO 2023

## JULY 2023

- 10<sup>th</sup> Manufacturing Engineering Society International Conference MESIC 2023
- PILOTING & SPRINT Robotics Workshop: End-to-end digital inspection system for multiple robots
- Conferencia Internacional de la Sociedad de Ingeniería de Fabricación (MESIC2023)

- 10<sup>th</sup> Manufacturing Engineering Society International Conference MESIC 2023
- PILOTING & SPRINT Robotics Workshop: End-to-end digital inspection system for multiple robots
- Manufacturing Engineering Society International Conference (MESIC2023)

## SEPTIEMBRE 2023

## SEPTEMBER 2023

- European Union Aviation Safety Agency Annual Safety Conference 2023
- "Presente y futuro del sector aeroespacial. Nuevas oportunidades". Al Andalus Innovation Venture
- Jornada "Transformación Digital e Industria 4.0"
- Airspace Integration Week y ExpoDrónica
- INNODATA 2023
- Webinar 'Overview of current European Aviation regulation for Aerial Robotics'
- ROSCon Madrid 2023

- European Union Aviation Safety Agency Annual Safety Conference 2023
- 'Present and future of the aerospace sector. New opportunities'. Al Andalus Innovation Venture
- 'Digital Transformation and Industry 4.0' event
- Airspace Integration Week & ExpoDronica
- INNODATA 2023
- 'Overview of current European Aviation regulation for Aerial Robotics' webinar
- ROSConMadrid2023

**OCTUBRE 2023**

- Presentación de la presidencia de Sevilla CVA. Ciudades Ariane 2024
- 23ª edición de 'The Manufacturing Congress'
- Mesa redonda 'Cooperación y desarrollo de programas europeos conjuntos'. Space And Defense Sevilla Summit 2023
- Webinar AEMAC: Termografía infrarroja
- Jornada "Sevilla, provincia Aeroespacial"
- Reunión de Usuarios Hexagon Iberia 2023
- Jornada "Desafíos y Avances de la Aditiva Metálica en el sector aeroespacial"
- Sprint Robotics World Conference
- Jornada de puertas abiertas en el marco de la Semana del Espacio
- Participación en el evento 'Mujeres en el Espacio'
- Congreso Euroavia Sevilla
- VI Congreso Nacional de Industria y Pyme

**OCTOBER 2023**

- Presentation of the presidency of Seville CVA. Ariane Cities 2024
- 'The Manufacturing Congress' 23rd edition
- 'Cooperation and development of joint European programs' round table. Space And Defense Seville Summit 2023
- AEMAC Webinar: Infrared thermography
- Conference on Seville, Aerospace Province
- Hexagon Iberia User Meeting 2023
- Challenges and Advances of Metal Additives in the aerospace sector
- Sprint Robotics World Conference
- CATEC Open day as part of the Space Week
- 'Women in Space' event
- Euroavia Sevilla Congress
- VI Industry & SME National Congress

**NOVIEMBRE 2023**

- 13ª edición del congreso internacional SESAR Innovation Days (SIDs)
- European Rotors 2023
- Sedexpo 2023
- Jornadas de demostración tecnológica en CATEC. European Robotics WeekA
- Validación final del proyecto GEODESY en ATLAS Alpha
- Hacia la Movilidad Aérea Innovadora: Retos y Oportunidades". Jornada para conmemorar el 15 aniversario de CATEC

**NOVEMBER 2023**

- SESAR Innovation Days
- European Rotors 2023
- Sedexpo 2023
- Technology demonstration days at CATEC. European Robotics Week
- Final validation of the GEODESY project in ATLAS Alpha
- 'Towards Innovative Air Mobility: Challenges and Opportunities'. Evento to commemorate the CATEC 15th anniversary

## NOVIEMBRE 2023

## NOVEMBER 2023

- Webinar Industry 5.0
- Space Tech Expo Europe
- Jornada 'Desafíos y avances de la aditiva metálica en el sector aeroespacial'
- Jornadas de networking «Crecimiento de la industria #NewSpace en Europa. Oportunidades para Andalucía

- Industry 5.0 webinar
- Space Tech Expo Europe
- 'Challenges and advances of metallic additives in the aerospace sector' conference
- 'Growth of the New Space industry in Europe. Opportunities for Andalusia' Networking days

# 10. ALIANZAS TECNOLÓGICAS

## Technology partnerships

*"Si caminas solo irás más rápido, si caminas acompañado llegarás más lejos" (Proverbio)*

*"If you walk alone you will go faster, if you walk accompanied you will go further." (Proverb)*



Colaborar con otras entidades y empresas que apuestan por una sociedad más sostenible e innovadora es una prioridad para el CATEC. Establecer redes y alianzas estratégicas a nivel regional, nacional e internacional es el mejor camino para dar respuesta a los grandes desafíos tecnológicos que nos depara el futuro.

- Agencia Andaluza de Promoción Exterior EXTENDA
- Agencia de Innovación y Desarrollo de Andalucía IDEA
- Asociación de Investigación y Cooperación Industrial de Andalucía (AICIA)
- Centro Andaluz de Innovación y Tecnologías de la Información y Comunicaciones (CITIC)
- Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI)
- Centro Tecnológico del sector metalmecánico CETEMET
- Centro Superior de Investigaciones Científicas CSIC (Estación Biológica de Doñana)
- Fundación de Investigación de la Universidad de Sevilla (FIUS)
- Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA)
- Junta de Andalucía
- Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital
- Ministerio de Industria, Comercio y Turismo
- Unión Europea
- Universidad Politécnica de Madrid
- Universidad Politécnica de Cataluña
- Universidad de Cádiz
- Universidad de Huelva
- Universidad de Jaén
- Universidad de Málaga
- Universidad de Sevilla

Collaborating with other entities and companies that are committed to a more sustainable and innovative society is a priority for CATEC. Establishing networks and strategic alliances at the regional, national and international levels is the best way to meet the great technological challenges that the future holds for us.

- Andalusia TRADE, Public Business Agency for Transformation and Economic Development
- Andalusian Innovation and Development IDEA Agency
- Andalusian Association for Research and Industrial Cooperation (AICIA)
- Andalusian Centre of Innovation and Information and Communication Technologies (CITIC)
- Centre for the Development of Industrial Technology (CDTI)
- The Metal-Mechanical and Transport Technology Center (CETEMET)
- The Doñana Biological Station
- The University of Seville Research Foundation (FIUS)
- INTA (National Institute of Aerospace Technology)
- Andalusian Government
- Ministry of Economic Affairs and Digital Transformation
- Ministry of Industry, Commerce and Tourism
- European Union
- Polytechnic University of Madrid
- Polytechnic University of Catalonia
- Cadiz University
- Huelva University
- Jaen University
- Malaga University
- Sevilla University

## CATEC forma parte de las siguientes redes:

- Miembro de la Plataforma Aeroespacial Española.
- Miembro de euRobotics.
- Miembro de SEIDROB.
- Miembro del clúster Andalucía Aerospace
- Miembro de la Asociación Andaluza de Hidrógeno
- Miembro del Clúster Marítimo Naval de Cádiz.
- Miembro Asociación Española de Tecnologías de Defensa, Seguridad, Aeronáutica y Espacio TEDAE
- Miembro Clúster Ferroviario (Railway Innovation Hub)
- Miembro Asociación EREA
- Miembro Asociación Multisectorial de Empresas Españolas de Electrónica y Comunicaciones AMETIC
- Miembro Asociación Española de Materiales Compuestos AEMAC
- Miembro Asociación de Centros Tecnológicos Andaluces (ACENTA)
- Miembro del Robotics Digital Innovation Hub en España
- Miembro de la Asociación Española de Tecnologías de Fabricación Aditiva y 3D (ADDIMAT)

## CATEC is part of the following networks:

- Member of the Spanish Aerospace Platform.
- Member of euRobotics.
- Member of SEIDROB.
- Member of the Andalucía Aerospace cluster
- Member of the Andalusian Hydrogen Association
- Member of the Cadiz Naval Maritime Cluster.
- Member of the Spanish Association of Defense, Security, Aeronautics and Space Technologies TEDAE
- Member of the Railway Cluster (Railway Innovation Hub)
- EREA Association Member
- Member Multisector Association of Spanish Electronics and Communications Companies AMETIC
- Member of the Spanish Association of Composite Materials AEMAC
- Member Association of Andalusian Technology Centers (ACCENT)
- Member of the Robotics Digital Innovation Hub in Spain
- Member of the Additive & 3D Manufacturing Technologies Association (ADDIMAT)

# 11. Sedes

Sites



## CATEC SEVILLA

CATEC - Centro Avanzado de Tecnologías Aeroespaciales CATEC - La Rinconada (Sevilla)

Dirección: Parque Tecnológico y Aeronáutico de Andalucía, C/ Wilbur y Orville Wright 19 - 41309 La Rinconada, Sevilla

CATEC Advanced Center for Aerospace Technologies

Location: Aerospace Technology Park of Andalusia, Aerópolis, St. Wilbur and Orville Wright 19, Zip Code 41309 La Rinconada, Sevilla



**98** personas  
people

**4.500** m<sup>2</sup> de superficie  
m<sup>2</sup> of surface

## CATEC GALICIA

Dirección: Rúa das Hedras 6, baixo exterior 2.4 o local "O" CP 15895 O Milladoiro, A Coruña.

Location: Rúa das Hedras 6, exterior ground floor 2.4 or local "O" Zip Code 15895 O Milladoiro, A Coruña



**7** personas  
people

**350** m<sup>2</sup> de superficie  
m<sup>2</sup> of surface



## CATEC ALPHA Y BRAVO

ATLAS $\alpha$  - Villacarrillo (Jaén)

Dirección: Camino de Herrera s/n CP 23300 Villacarrillo (Jaén)

Location: Camino de Herrera s/n Zip Code 23300 Villacarrillo (Jaen)

ATLAS $\beta$  - Beas de Segura (Jaén)

Dirección: El Cornicabral. Carretera Nacional 322 (Cordoba-Valencia) en el Km 206. Beas de Segura (Jaén)

Location: The Cornicabral. National Highway 322 (Cordoba-Valencia) at Km 206. Beas de Segura (Jaen)



**16** personas  
people

**2000 m<sup>2</sup>**

m<sup>2</sup> de instalaciones

m<sup>2</sup> of facilities



- Espacio aéreo segregado de 30x35Km hasta 5.000ft (TSA 30 ATLAS)
- Pistas ATLAS Alpha:
  - Elevación del terreno: 448 m (1470 pies).
  - Una pista pavimentadas de 18 m de ancho
  - Pista 05-27, 600 m de longitud, pavimentada y pintada
- Pistas ATLAS Bravo:
  - Elevación del terreno: 542 m (1780 pies).
  - Dos pistas pavimentadas de 15 m de ancho, con márgenes de seguridad de 7,5 m a cada lado del terreno
  - Pista 09-27, 1500 m de longitud, pavimentada y pintada
  - Pista 16-34, 650 m de longitud, pavimentada y pintada
- Segregated airspace 30x35Km up to 5,000ft (TSA 30 ATLAS)
- ATLAS Alpha Tracks:
  - Land elevation: 448 m (1,470 feet).
  - A paved track of 18 m wide
  - Runway 05-27, 600 m long, paved and painted
- ATLAS Bravo Tracks:
  - Land elevation: 542 m (1,780 feet).
  - Two paved runways of 15 m wide, with margins of 7.5 m security on each side
  - Runway 09-27, 1,500 m long, paved and painted
  - Runway 16-34, 650 m long, paved and painted

## ESA-BIC SEVILLA



**7** personas  
people

**300 m<sup>2</sup>** m<sup>2</sup> de superficie  
m<sup>2</sup> of surface



business  
Incubation  
centre

SVQ  
Andalusia



# CATEC

YOUR TECHNOLOGY PARTNER

Parque Tecnológico y Aeronáutico de Andalucía.  
C/ Wilbur y Orville Wright 17-19-21  
41309 - La Rinconada  
Sevilla (España)  
Tel.: (+34) 954.179.002 Fax: (+34) 954.115.193  
email: [info@catec.aero](mailto:info@catec.aero)  
[www.catec.aero](http://www.catec.aero)