

Aeroespacial
y Defensa



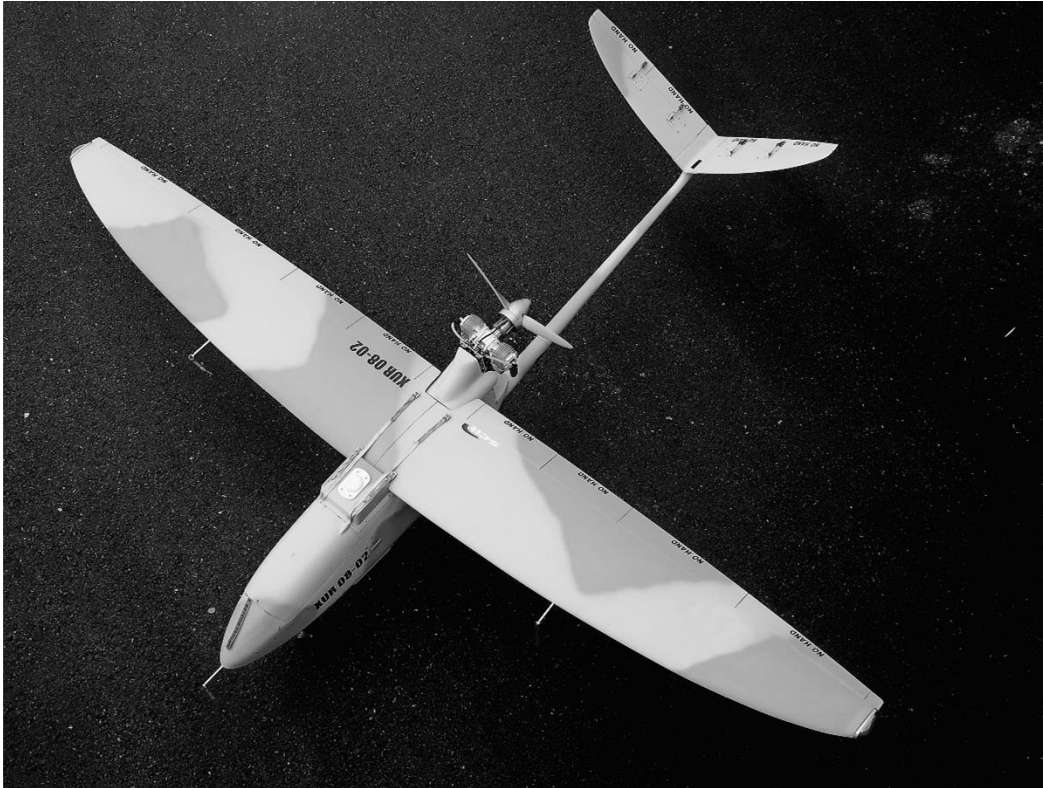
Introducción a UAVs

Información Aeronáutica para Drones

13 de Mayo de 2020, OACI SAM AIM WG/13, Lima



Disclaimer



The contents of this presentation are confidential and are the property of everis Aeroespacial y Defensa S.L. Any reproduction, distribution, public communication or transformation of any part or all of the contents, whether free of charge or for a fee, by any means without the prior, explicit written consent of everis Aeroespacial y Defensa S.L. is strictly prohibited.

© 2020, everis Aeroespacial y Defensa S.L. All rights reserved.

Grupo everis

Nuestras cifras

Aeroespacial
y Defensa



Más de

24.500

profesionales



Presencia en

18

países



Facturación

1.430

Millones de euros





01 | Introducción a UAVs

02 | UTM - U-Space

03 | Proyecto AIRUS

04 | AIM para Drones

05 | Conclusiones



Introducción

01

Introducción

Contexto: El Gran Potencial en el mercado de Drones

El Mercado de drones está en un fase de crecimiento enorme y con un gran potencial – AIRBUS espera más de 19.000 drones sobre Paris en 2035.
¡Cada hora!

La movilidad aérea urbana o Amazon Prime Air no es ciencia ficción.

La integración segura del vuelo de los drones en el Espacio Aéreo es fundamental para que esta explosión del mercado de drones, en sus múltiples aplicaciones, sea una realidad.

La integración con la aviación tripulada, es una necesidad dado que muchas aplicaciones de interés de los drones tienen lugar cerca de aeropuertos, en ciudades (taxi Aéreo), y en vuelos de larga distancia.



Airbus launches "Blueprint" UTM roadmap, predicts 19,269 drones an hour above Paris in 2035

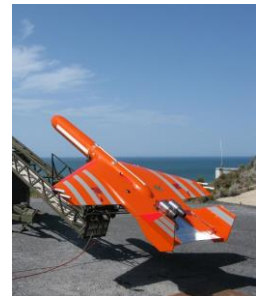
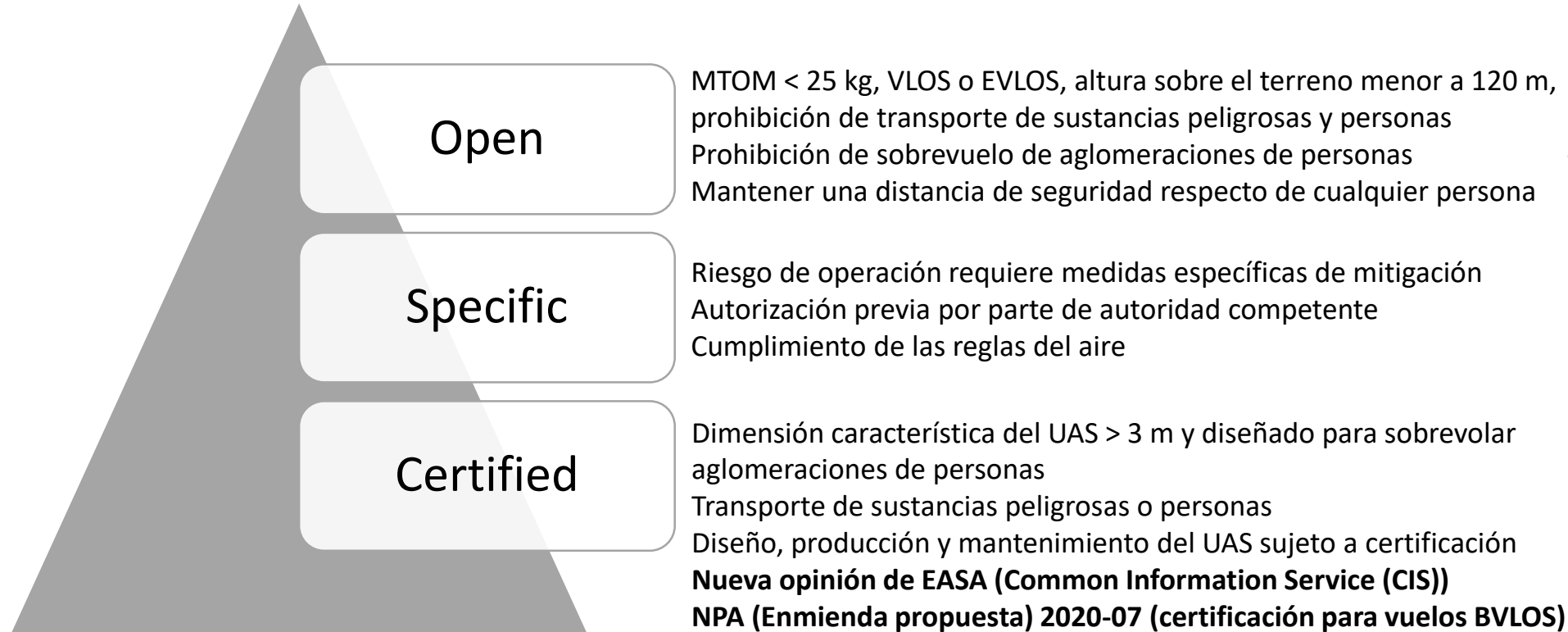
August 31, 2018 UAS traffic management news

The skies above Paris will be filled with 19,269 unmanned air systems (UAS) per hour by 2035, according to a new forecast by Airbus.

AIRBUS

Introducción

Tipos de Operaciones y Categorías de Drones



Principio de proporcionalidad: requisitos aplicables en función del riesgo de la operación (drones<250gr no requieren reservar espacio aéreo, eRegistro...)

Larga experiencia en drones

VEHÍCULOS NO TRIPULADOS – Desde 1994



SCR, compañía del grupo **everis Aeroespacial, Defensa y Seguridad**, es una empresa española líder en el diseño y fabricación de sistemas no tripulados



+24
AÑOS

EXPERIENCIA

Más de **24 años de experiencia** en el ámbito de los vehículos no tripulados

+800
UAVs

VENTAS

Más de **800 aeronaves** vendidas

+2500
Flights

VUELOS

Más de **2000 vuelos** llevados a cabo en diferentes tipos de operaciones



FABRICACION

Fabricación en serie de target drones y UAVs

Introducción

Proceso de Diseño, Producción propia y Certificación Regulada

Diseño



Fabricación



Uso y Operación



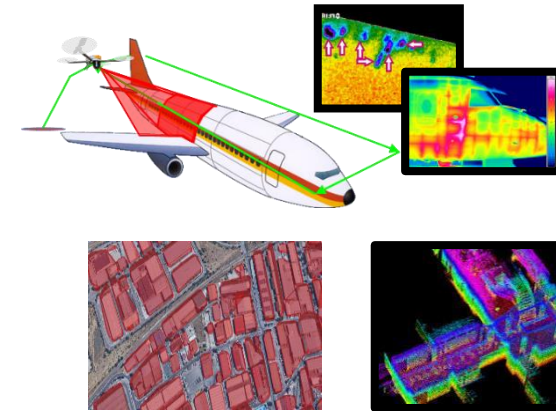
Mantenimiento



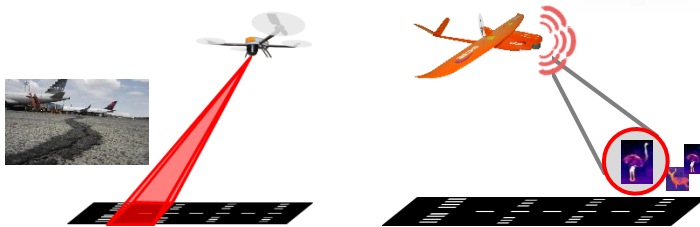
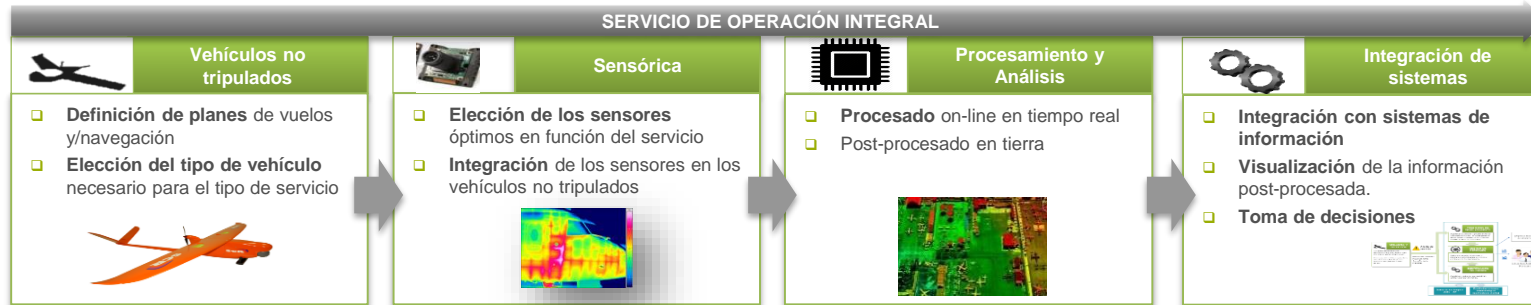
Introducción

Servicios Aeroportuarios con UAVs

everis ofrece **servicios de operación integrales con UAV** para abordar actividades aeroportuarias que a día de hoy están realizándose de forma manual con aviones (alto coste) o vehículo en tierra, permitiendo abordar soluciones que **mejoren los procesos y a su vez optimicen costes**.



- ❑ **Observación del terreno (modelado eTOD con LIDAR)**
- ❑ Inspección de pavimentos de pista, vallado y fauna
- ❑ Inspección de Vehículos en rampa
- ❑ Seguridad Perimetral y Control de Fauna
- ❑ Inspección de Infraestructuras y Termografía
- ❑ Inspección de Radioayudas (p.ej. ILS) y calibración de ayudas visuales (p.ej. PAPI, VASI)

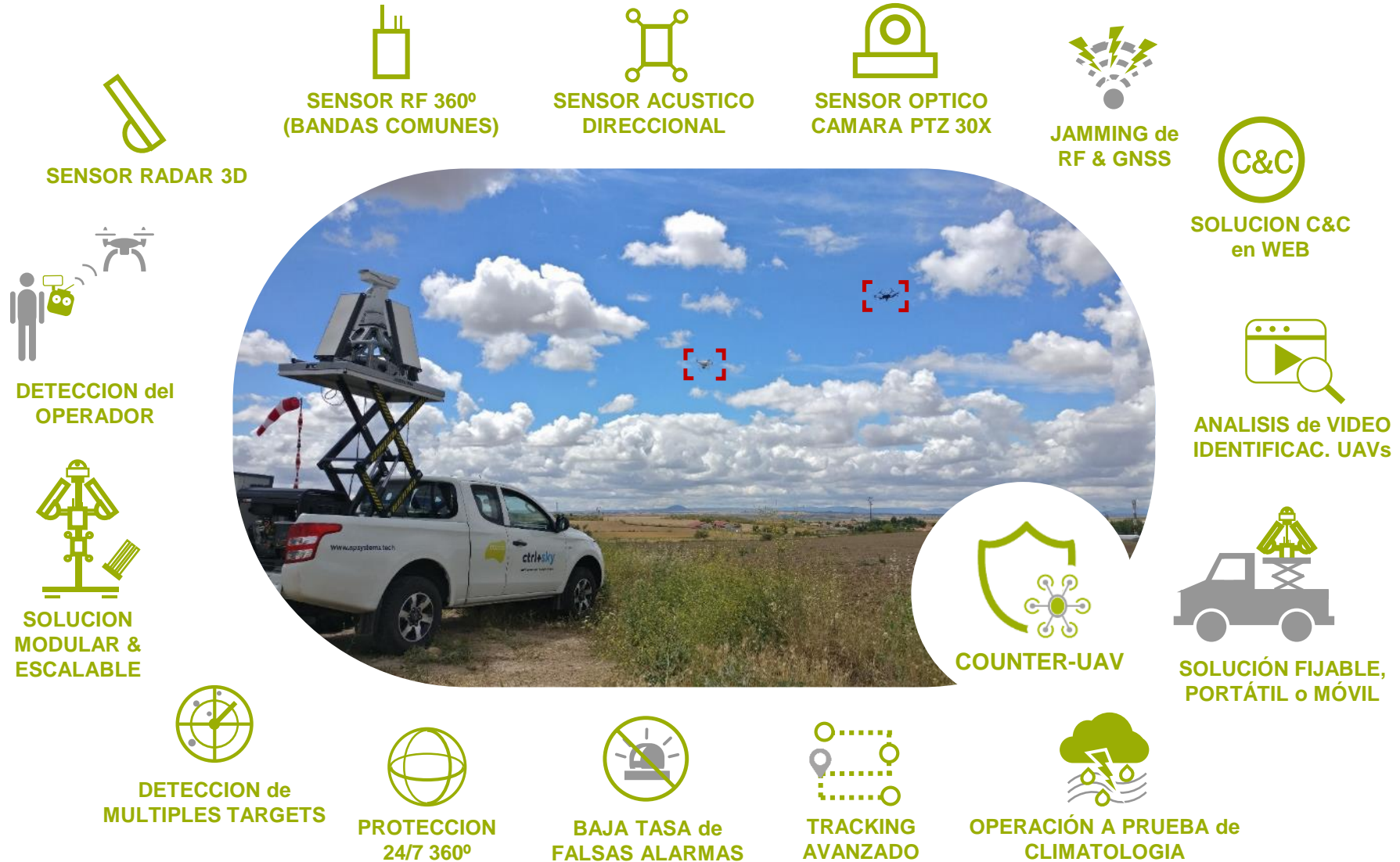


Aspectos clave

- ❖ **Solución end-to-end para dotar al aeropuerto de una cobertura completa**
- ❖ **Gestión integral de tramites normativos**
- ❖ **+ 2.000 vuelos realizados en operaciones de diferente índole**
- ❖ **Amplia experiencia en integración de sistemas**

Introducción

Anti Drone / Counter UAV





UTM – U-Space

02

El Reto de U-space

Entorno de Oportunidades



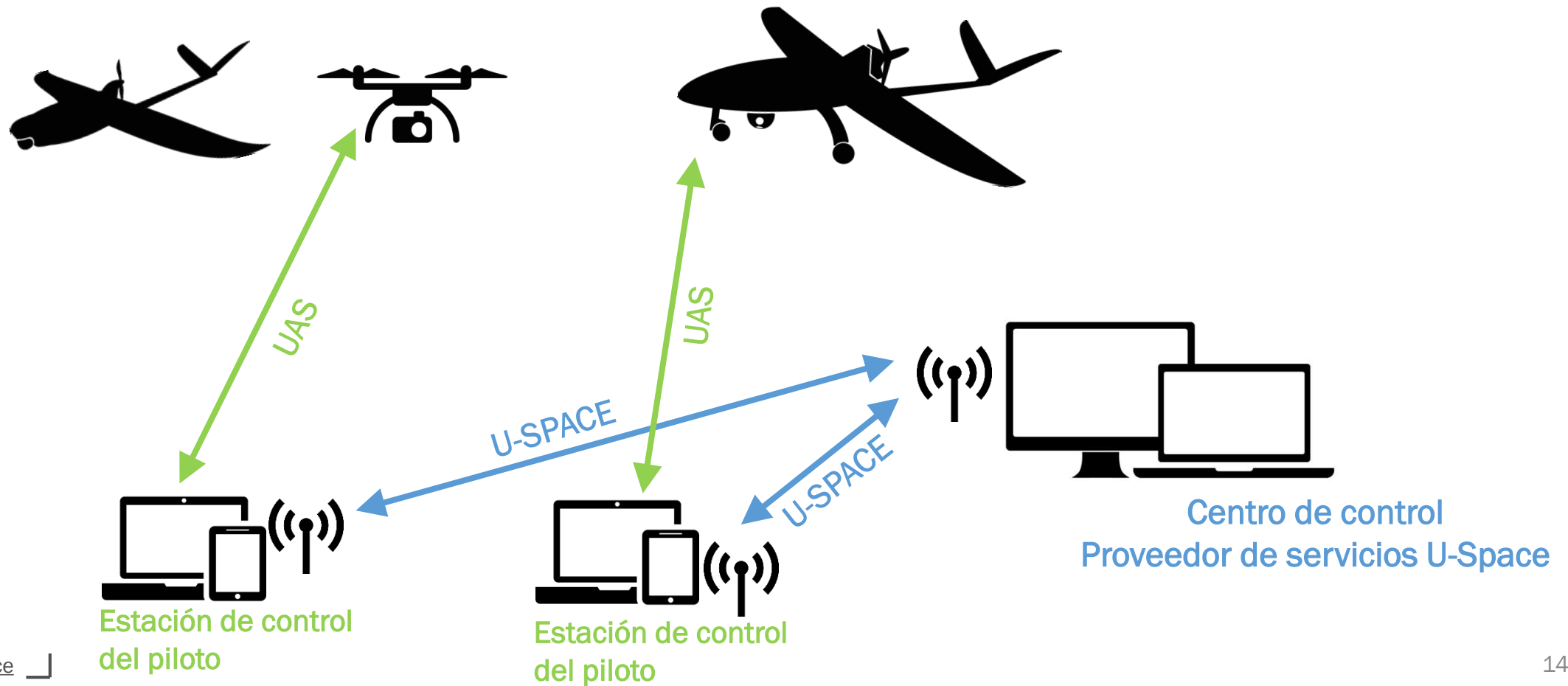
“Habilita de múltiples drones simultáneamente en un mismo espacio aéreo.”

Nuevos conceptos: Vertiports, corredores aéreos de drones, aerotaxi, BVLOS, IA, Big Data, Blockchain...

U-Space

Marco Regulatorio

U-Space – Volumen del espacio aéreo en el que se prestarán un conjunto de servicios específicos que permita el vuelo de aeronaves no tripuladas (junto con tripuladas, en su caso) de una forma segura y coordinada.



U-Space

Principios Básicos

- Espacio aéreo “U-Space”: volumen del espacio aéreo designado por un país en el que se prestan servicios U-Space, que puede aplicar tanto a UAS (UTM-Unmanned Air Traffic Management) como aviación tripulada (ATM)
- Servicios U-Space: Registro, identificación, gestión de planes de vuelo, tracking...
- En general, no será aplicable a las operaciones en categoría Open, sino Específica o Certificada.
- Servicio básico de **Información Aeronáutica y Common Information Service (CIS) es obligatorio** (definido por la EASA y la Comisión Europea) – Role para un espacio aéreo
- Prestación competitiva de servicios U-Space con certificación de los prestadores de servicio

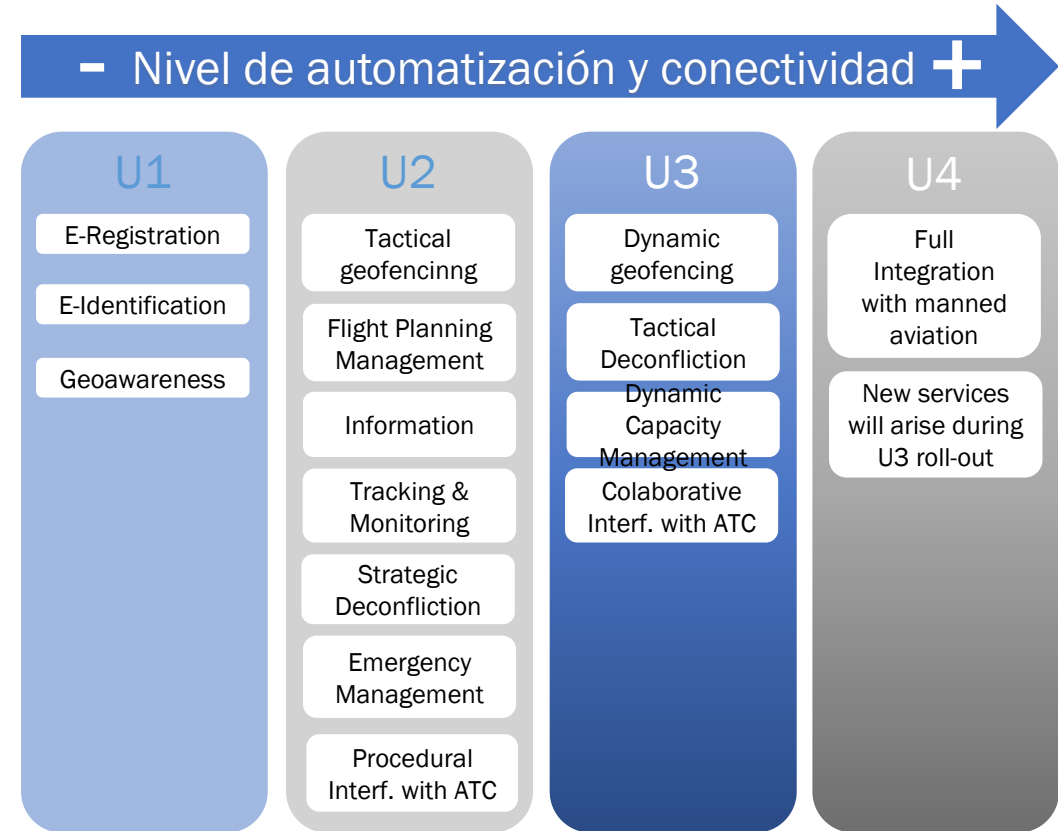
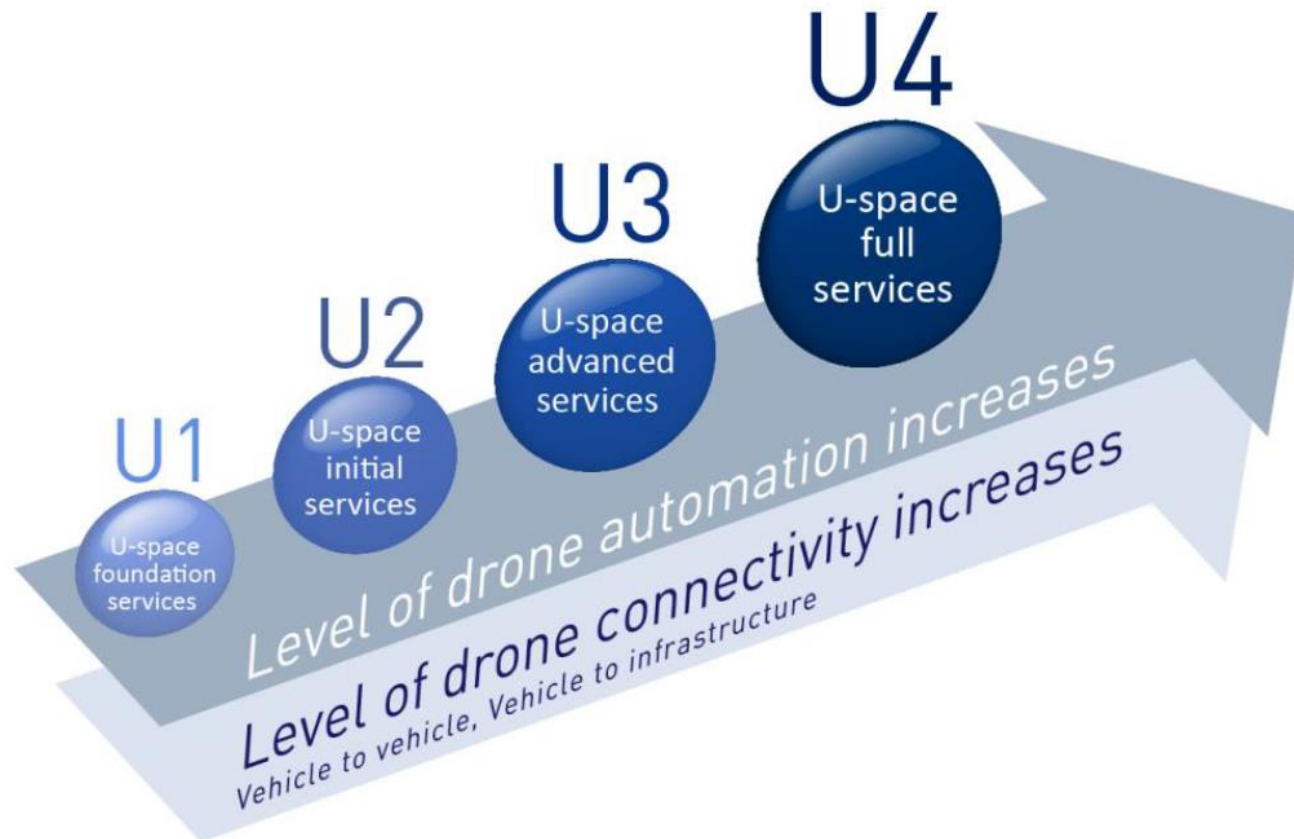




U-Space

Pilar fundamental para el desarrollo **SEGURO, EFICIENTE y SOSTENIBLE** del mercado de drones

U-Space Blueprint– Las instituciones europeas definieron en 2017 el siguiente marco de desarrollo tecnológico del U-Space



Fuente: SESAR ATM Master Plan, edición 2017



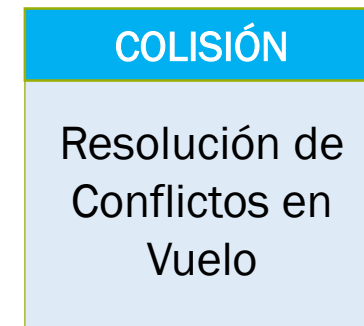
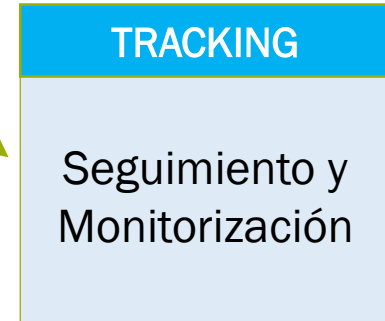
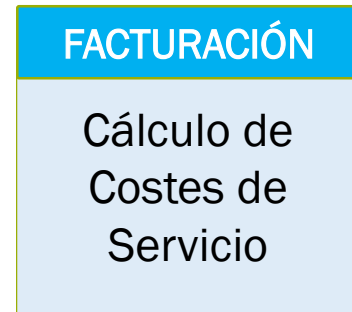
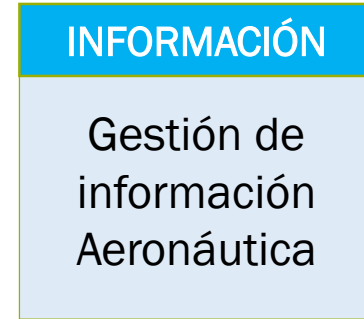
03

Proyecto AIRUS



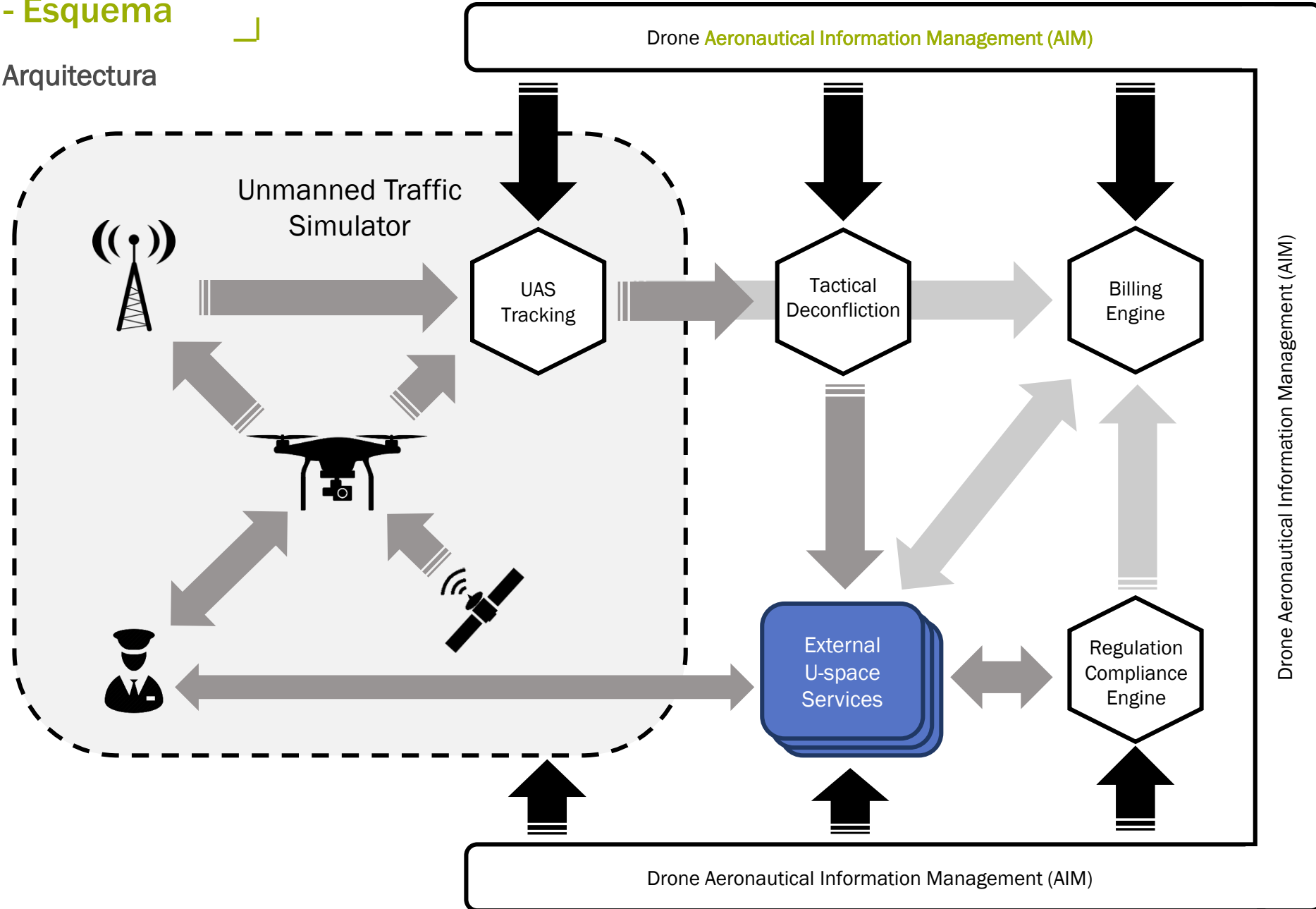


Proyecto AIRUS



AIRUS - Esquema

AIRUS - Arquitectura





AIM para Drones

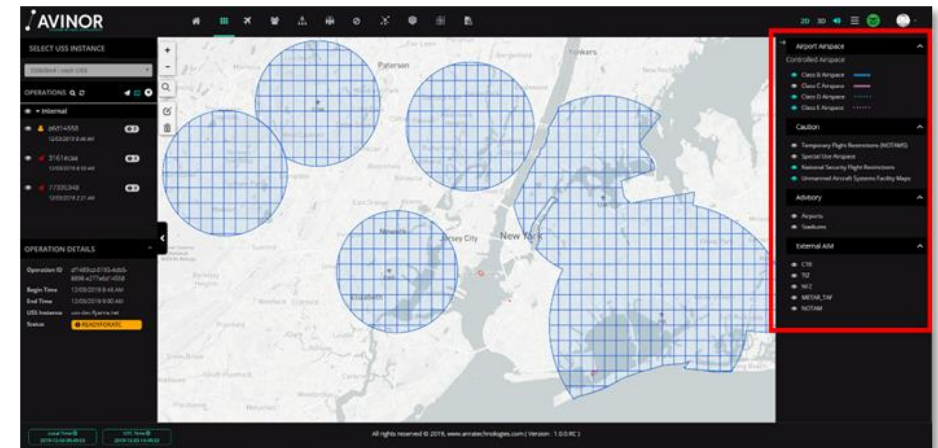
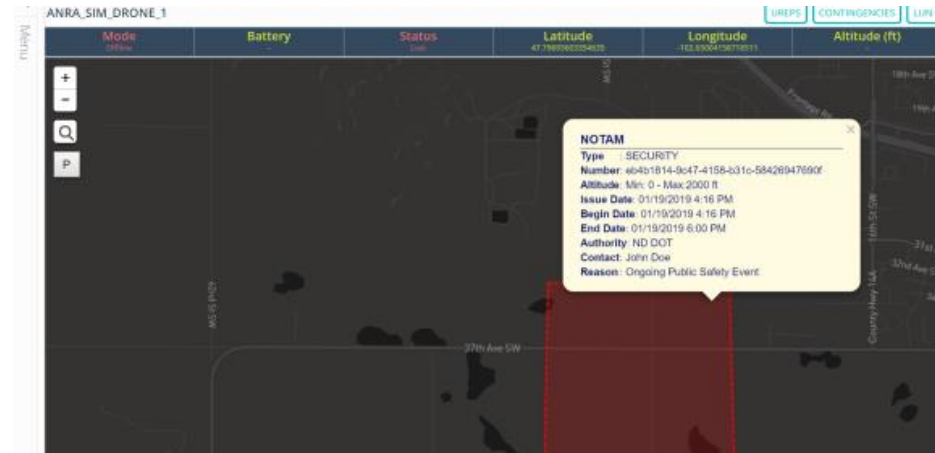
04

Drone AIM



DAIM – Drone Aeronautical Information Management System

- Alcance
 - Provisión de la información necesaria
 - Permite la planificación del vuelo
 - Asegura la integridad de los datos
- Tipo de datos:
 - Meteorología
 - Modelos del Terreno
 - AIP (Aeronautical Information Publication)
 - Obstáculos



Drone AIM



DAIM – Drone Aeronautical Information Management System

- Componente que mantiene y proporciona **información aeronáutica**.
- Se cargan automáticamente los datos actualizados de fuentes externas y haciendo uso de su interfaz gráfica de usuario (GUI) AIM.
- Capacidades principales:
 - **Configurable como un servicio de información común (CIS)**, que cumple con la regulación europea de U-space prevista.
 - **Recopilación automática y provisión** de datos actualizados de los siguientes conjuntos de datos: **Drone AIP, AIP, NOTAM, Obstáculos, Clima de la aviación (METAR / TAF), Predicción meteorológica, Cartografía, Modelo digital de superficie y terreno y Pronóstico GNSS**.
 - Entrada de datos **Drone AIP** y obstáculos mediante la interfaz de usuario sencilla AIM.
 - Suministro de **datos AIM** como capas **GeoServer** y **API RESTful**.
 - Monitoreo interno y supervisión de estado, configuración de componentes y estadísticas.

Drone AIM



DAIM – Drone Aeronautical Information Management System

- **Drone AIM**, en su función como servidor, pone a disposición de cualquier cliente sus datos a través de **microservicios** en la nube en tiempo real, a través de **Internet**.
- El dataset más importante en UTM es el **Geo-awareness** o **Drone AIP**:
 - **Espacios aéreos UTM o U-space**. Son espacios aéreos en **VLL** (**Very Low Level**) destinados a ser usados por **UAS** o por **aviación tripulada**, siempre y cuando esta se someta a las **reglas y servicios UTM/U-space** aplicables al espacio aéreo.
 - **Zonas DPR** (**D**angerous, **P**rohibited or **R**estricted). Son **sub-espacios** aéreos sujetos a restricciones o informaciones relevantes. Las zonas DPR se pueden transformar en geofences de forma dinámica, pero el mantenimiento de estas no es responsabilidad del servicio **Drone AIM**.
 - **Espacios aéreos especiales**. Son sub-espacio aéreos sujetos a **reglas especiales**, o **servicios UTM/U-space específicos o más restrictivos**. Son equivalentes al espacio aéreo controlado en ATM. Un ejemplo de este tipo de espacios aéreos son las **zonas urbanas**, o los **espacios aéreos aeroportuarios**.
- Una característica importante de **Geo-awareness** o **Drone AIP** es que los límites verticales de los espacios aéreos se especifican como **alturas** (desde el terreno). Esta referencia es uno de los problemas de UTM actualmente en boga.

Drone AIM



DAIM – Drone Aeronautical Information Management System

- **Regulación** europea actual y **estándares**:

- **EASA Opinion 10/2020**: High-level regulatory framework for the U-space
- **2017/373**: Reglamento de ejecución por el que se establecen requisitos comunes para los proveedores de servicios de gestión del tránsito aéreo/navegación aérea y otras funciones de la red de gestión del tránsito aéreo y su supervisión, por el que se derogan el Reglamento (CE) n.º 482/2008 y los Reglamentos de Ejecución (UE) n.º 1034/2011, (UE) n.º 1035/2011 y (UE) 2016/1377, y por el que se modifica el Reglamento (UE) n.º 677/2011
- **2020/469**: Reglamento de ejecución por el que se modifican el Reglamento (UE) n.º 923/2012, el Reglamento (UE) n.º 139/2014 y el Reglamento (UE) 2017/373 en lo que respecta a los requisitos para los servicios de gestión del tránsito aéreo y de navegación aérea, el diseño de estructuras del espacio aéreo, la calidad de los datos y la seguridad de las pistas, y se deroga el Reglamento (UE) n.º 73/2010
- **2019/947**: Normas y procedimientos aplicables a la utilización de aeronaves no tripuladas.
- **EUROCAE WG-105, SG-33 – ED-269**: Standards for the Geofencing function of Unmanned Aircraft Systems.
- **EUROCAE ED-153**: Guidelines for ANS Software Safety Assurance.



Drone AIM



DAIM – Drone Aeronautical Information Management System

Drone AIM - Airus Suite

MADRID/Adolfo Suárez Madrid-Barajas
LEMD (Aeródromo)

METAR
LEMD 171430Z 00000KT 9999 SCT015 BKN055 14/09 Q1027 NOSIG

TAF
LEMD 171100Z 1712/1818 VRB04KT 9999 FEW030 TX15/1715Z TN03/1806Z PROB30 TEMPO 1712/1713 FEW008 BKN010 TEMPO 1712/1716 BKN012 TEMPO 1717/1720 29006KT BECMG 1720/1721 02010KT

IATA: MAD

Type Code: AD

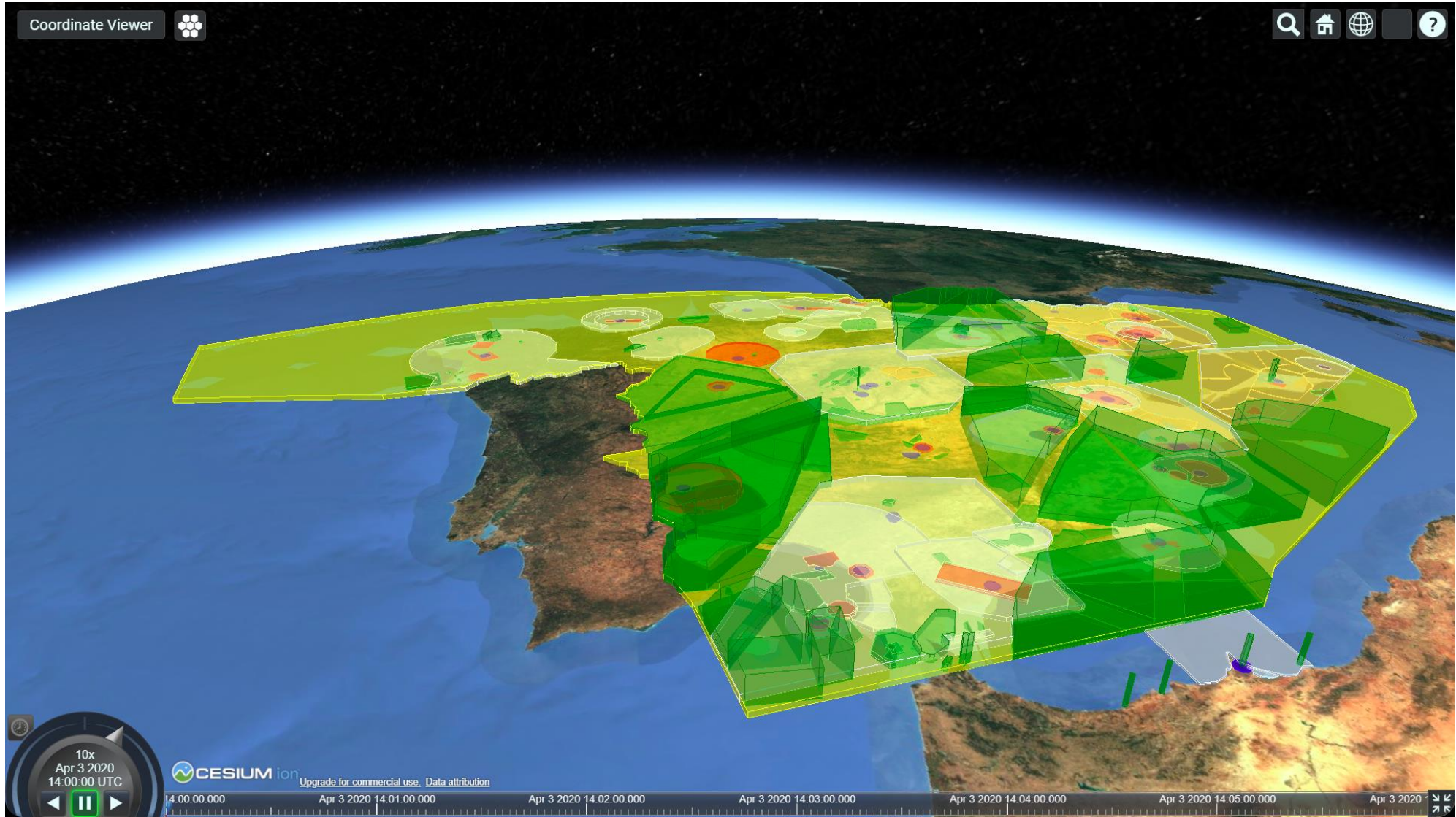
Military use code: CIV

Class: PÚBLICO

Close

Drone AIM

DAIM – Drone Aeronautical Information Management System





Drone AIM



DAIM – Drone Aeronautical Information Management System

The screenshot displays the DAIM interface. On the left, a 'Coordinate Viewer' is visible. The main area shows a 3D terrain map with a green flight path. On the right, a data panel titled 'PARQUE NACIONAL DE AIGÜESTORTES Y ESTANY D...' contains the following information:

distvertlower_code	HEIG
distvertlower_uom	FT
distvertlower_val	0
distvertupper_code	STD
distvertupper_uom	FL
distvertupper_val	110
gfid	3A5C9F1E-13B1-48F8-9433-9EEA23826366
ident_txt	LER112
lastmod_date	15039247
lower_val	0
nivel_inf	SFC
nivel_sup	FL110
objectid	589
remarks_txt	Parque Nacional. Prohibido el sobrevuelo, excepto aeronaves de estado y vuelos para la conservación del Parque autorizados por el Organismo Autónomo Parques Nacionales // National Park. Overflight is prohibited, except for State aircraft and flights for P
shape_area	454235247.911449
shape_length	85865.295091
trans	60
type_code	R
upper_val	11000

At the bottom, there is a Cesium Ion logo and a timeline showing the date 'Apr 3 2020' and time '14:00:00 UTC'.

Drone AIM

DAIM – Drone Aeronautical Information Management System



The screenshot displays the DAIM software interface. On the left, a 3D terrain map shows a large red polygonal area representing a drone's flight path or restricted zone. The interface includes a 'Coordinate Viewer' in the top left, a search and navigation toolbar in the top right, and a detailed data popup window on the right side. The popup window, titled 'CTR SAN SEBASTIAN', lists various attributes for the selected area. At the bottom, there is a Cesium Ion logo and a timeline showing the current date and time as April 3, 2020, 14:00:00 UTC.

CTR SAN SEBASTIAN	
class	B,C,D
class_nivel_list_label	D SFC-1700ft
class_nivel_list_popup	D SFC-1700ft
class_remarks_list_label	D
class_remarks_list_popup	D
distvertlower_code	HEISG
distvertlower_uom	M
distvertlower_val	0
distvertupper_code	HEISG
distvertupper_uom	FT
distvertupper_val	1700
gfid	943B5BE8-CAC6-44FC-A20F-261949BB91DD
ident_txt	LESO
lastmod_date	15477193
lower_val	0
nivel_inf	SFC
nivel_sup	1700ft
objectid	637
shape_area	1882016641.33657
shape_length	194279.684478
trans	60
type_code	CTR
upper_val	1700



DEMO Drone AIM





05

Conclusiones





- La era de los Drones es una realidad, que se frena por la regulación (prevenir accidentes) pero se acelera por la necesidad de aumentar la eficiencia en servicios o en tiempos de crisis (uso masivo en emergencia sanitaria).
- El control humano de los drones (ATCOs) no es viable dada la cantidad de drones y densidad de vuelo esperados.
- Se van a adaptar métodos de comunicaciones (5G), vigilancia (Drone Radar), evitación de colisiones (sense & avoid)...
- La automatización del control de UAVs requiere de alta calidad, integridad y consistencia en la **información aeronáutica: Drone AIP, AIP, NOTAM, Modelo digital de terreno y obstáculos (eTOD)**, obstáculos, terreno, zonas restringidas (estáticas y dinámicas) para perímetro de seguridad, Meteorología en tiempo real, Predicción meteorológica (METAR, TAF, WAFS), Cartografía y pronóstico GNSS, etc.
- El uso de drones para servicios aeroportuarios: inspección de Radioayudas, vigilancia de perímetro y obtención de datos AIM (eTOD) es una tecnología en auge.
- La coordinación e integración con los sistemas de tránsito aéreo van a hacer que ambos modelos converjan y tiendan a la automatización avanzada y modelos basados en Inteligencia Artificial (Deep Machine Learning).



- Se requiere que todos los actores usen la misma fuente o **servicio de información común (CIS)**, para que haya una baseline común para toma de decisiones colaborativa y evitación de colisiones o accidentes.
- Para evitar amenazas de seguridad, hay que tener en cuenta la vigilancia dedicada a drones no colaborativos o la obligatoriedad de usar de forma integrada dispositivos de identificación remota de posición (eID).
- La regulación europea de U-space y de la FAA están avanzando rápidamente (EASA Opinion) y se espera la adopción de la OACI (DroneEnable) tras homogeneizarse regional e internacionalmente los modelos de negocio.
- Se reduce el área de interés (zona de vuelo limitada, sobre todo para UAVs de bajo alcance), pero se van a requerir un gran volumen de datos y de precisión en el modelo de terreno, meteorología (microweather), comunicaciones, etc.
- Se deben prevenir las amenazas de ciberseguridad y proteger la privacidad de los datos.
- Hay cientos de simulaciones (SESAR, Eurocontrol, ICAO, FAA, iniciativas regionales (Africa Drone Forum) y pruebas cada año para optimizar el CONOPS y mejorar la aceptación social.

Aeroespacial
y Defensa

Contacto:

Jose Ignacio Rodriguez Modroño

Manager en everis Aeroespacial y Defensa

Phone: +34 609 87 65 60

jose.ignacio.rodriguez.modrono@everis.com

Pablo Menendez-Ponte Alonso

Experto ATM-UTM en everis Aeroespacial y Defensa

Phone: +34 91 749 00 00

pablo.menendez.ponte.alonso@everis.com

