

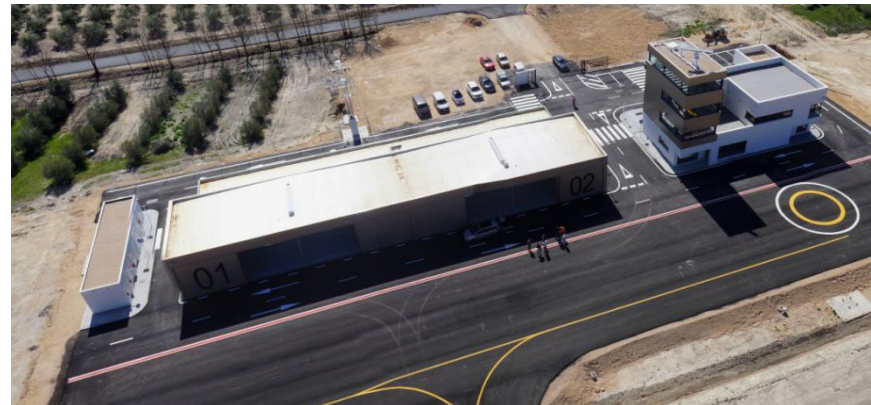
# Sistemas Antidrone. Nuevos retos y oportunidades

Antidio Viguria  
FADA-CATEC

Robótica y sistemas no tripulados para aplicaciones de seguridad  
Madrid, 2 de Diciembre de 2016

# FADA-CATEC-ATLAS

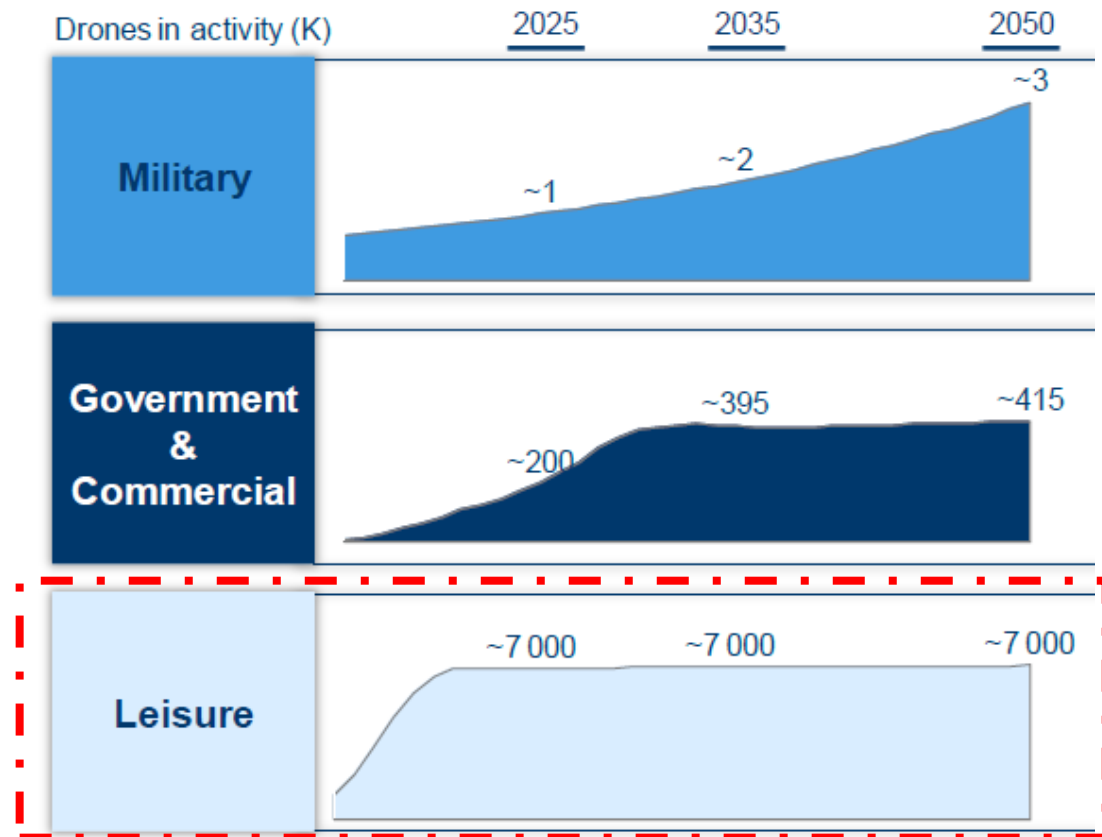
- **FADA:** fundación privada sin ánimo de lucro
  - **CATEC:** centro tecnológico aeroespacial (investigación aplicada y desarrollo tecnológico) [www.catec.aero](http://www.catec.aero)
  - **ATLAS:** centro de vuelos experimentales de UAS/RPAS (ensayos en vuelo) [www.atlascenter.aero](http://www.atlascenter.aero)



# Prospectiva números de drones

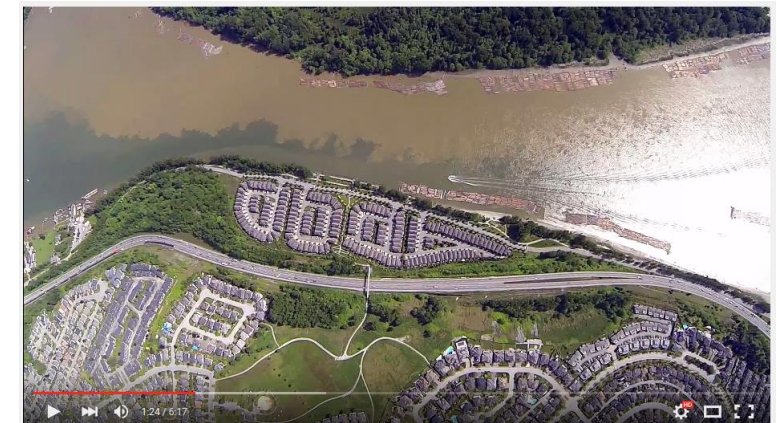
- **SESAR Outlook Market Study**

- 7M de drones en 2020 volando en Europa



# Principales amenazas

- Pequeño, barato y fácilmente asequible pero que pueden llegar a 2 km de altitud o 30 km de alcance
  - DJI F550
    - 2,4Kg MTOW y (6 km de alcance en 5 minutos de vuelo)
    - Coste del sistema completo (incluido autopiloto): 300€
  - TALON FPV
    - 4Kg MTOW y 30km de alcance
    - Coste del sistema completo (incluido autopiloto): 700€
  - Enjambres de UAS...
    - 10 sistemas por 3.000€-7.000€!



DJI F550 High Altitude 7545 Ft 2.3 Km! 2300m

# Principales amenazas

- Plataformas de tamaño medio pero fácilmente asequibles

- Pilatus

- 8Kg de capacidad de carga
    - Coste del sistema completo (incluido autopiloto): 2.500€

- Dechatlon

- 12Kg de capacidad de carga
    - Coste del sistema completo (incluido autopiloto): 5.000€
    - Alcance: mayor de 70Km (60 min autonomía)

- DJI Agras MG-1

- 10 Kg de capacidad de carga
    - Coste del sistema completo (incluido autopiloto y sistema de
    - Alcance: mayor de 10Km (10 min autonomía)





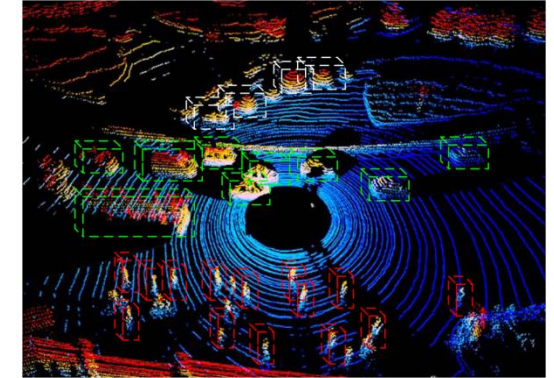
# Tecnologías para detección

- Radar
  - Tecnología madura con alcance medio pero desarrollados para otro tipo de aplicaciones
  - Poca experiencia con UAVs de pequeño tamaño
  - Base de datos de firma radar a actualizar
- Acústica
  - Reducido alcance (50-100m)
  - Duda sobre su efectividad con pequeñas aeronaves de motorización eléctrica
- EO/IR
  - Tecnología madura
  - Requiere de complejos sistemas de procesamiento de imágenes
  - Dudas sobre su efectividad durante la noche con pequeñas aeronaves



# Tecnologías para detección

- LIDAR
  - Muy preciso y con alta capacidad de detección, incluso de noche
  - Reducido alcance (500 metros)
  - Se puede utilizar tanto en exteriores como en interiores
  - Menos utilizada a día de hoy en los sistemas de detección tradicionales
- Comunicaciones
  - Uso de varias antenas directivas para localización por triangulación
  - Diversidad de frecuencias y protocolos a utilizar



# Tecnologías para inhibición

- Jamming
  - Comunicaciones
  - GPS
    - Daños colaterales cuando se quiera conseguir un gran alcance
- Spoofing
  - GPS
    - Daños colaterales cuando se quiera conseguir un gran alcance
- “Hacking” de las comunicaciones
  - Puede incluso permitir un aterrizaje controlado
  - Depende de la tecnología del datalink y autopiloto (gran diversidad)
    - Problema con implementaciones personalizadas





# Tecnologías para interceptación

- Interceptar pero sin provocar un accidente
  - Drone con red: principal solución a día de hoy
  - Se está empezando a utilizar por la policía de Tokio
- Métodos de anulación de última necesidad
  - Armas de Fuego
  - Láser de alta potencia
    - Problema: daños colaterales



# Conclusiones

- Muy poca experiencia aún en la detección de plataformas pequeñas y ligeras
- Desarrollo de soluciones específicas
  - Programa piloto para realizar pruebas operativas
    - Apostar por determinadas tecnologías
  - Plan de desarrollo para capacitación tecnológica en este campo
    - Fusión sensorial
    - Sistemas de ayuda a la decisión
    - Sistemas que permitan “hackear” las comunicaciones (forzar un aterrizaje controlado)

# Oportunidades de cofinanciación

- Oportunidades de cofinanciación
  - Programa RETOS (principios de 2017)
  - EDA Preparatory Action (mediados 2017-2020): 25M€ para el primer año
  - 3 programas para financiar: Technology demonstrator, Critical Defense technologies y Disruptive technologies
    - Temática consolidada por los estados miembros: Counter hostile drones
    - Otros tópicos consolidados por los estados miembros:
      - Maritime Surveillance RPAS
      - Autonomous convoying of vehicles

# Sistemas Antidrone. Nuevos retos y oportunidades

Antidio Viguria ([aviguria@catec.aero](mailto:aviguria@catec.aero))  
FADA-CATEC

Robótica y sistemas no tripulados para aplicaciones de seguridad  
Madrid, 2 de Diciembre de 2016