

## CONVOCATORIA DEL SEGUNDO CONCURSO DE IDEAS DE LA CATEDRA ISDEFE EN GESTION DEL TRÁNSITO AÉREO

---

En el marco de las actividades que desarrolla la “Cátedra ISDEFE en Gestión del Tránsito Aéreo (ATM)”, se convocan tres premios para los alumnos de Máster Universitario en Sistemas del Transporte Aéreo (MUSTA) y Máster Universitario en Ingeniería Aeronáutica (MUIA), para desarrollar un proyecto de investigación, que se seleccionarán entre las propuestas que los alumnos realicen dentro de las cinco áreas que se especifican a continuación.

Los interesados deben presentar su solicitud con la siguiente información:

- Curriculum Vitae del interesado.
- Carta de motivación.
- Propuesta de proyecto a desarrollar que responda a alguna de las cinco áreas que se exponen a continuación, con breve exposición de los objetivos y el alcance del trabajo.
- Los proyectos tendrán una duración máxima de 6 meses, por lo que los objetivos que se propongan deben estar enmarcados en este periodo.

Las propuestas se enviarán a la dirección de correo electrónico [fernando.gcomendador@upm.es](mailto:fernando.gcomendador@upm.es), con fecha límite el día 21 de septiembre.

La Comisión de la Cátedra Isdefe en Gestión de Tránsito Aéreo seleccionará un máximo de 3 proyectos, que recibirán un premio de 3.600 € para desarrollarlo en un periodo de 6 meses.

Las líneas en las que se deben centrar las propuestas serán:

## **1. Análisis del impacto de aerogeneradores en los sistemas de vigilancia del tráfico aéreo**

### **Descripción del estudio**

Los aerogeneradores emplazados en el entorno aeroportuario pueden tener un impacto negativo en las prestaciones de los sistemas de vigilancia utilizados en los servicios de tránsito aéreo.

Un campo de aerogeneradores podría crear blancos falsos o corromper o hacer perder información de la posición de las aeronaves.

Además, dependiendo de su posición, los aerogeneradores pueden tener un impacto en los procedimientos de aproximación. La utilización de pistas para operaciones de vuelo IFR puede verse afectada. Con una altura de más de 200 m, los aerogeneradores pueden suponer un riesgo para vuelos a baja cota.

Por otro lado, los aerogeneradores pueden ocasionar perturbaciones radioeléctricas a los sistemas de control de tráfico, principalmente radar primario, así como enlaces de microondas y radar secundario, dado que pueden generar un eco falso y hacer que los blancos reales (las aeronaves) se pierdan.

### **Actividades**

- Elaboración de un análisis de prospectiva sobre los estudios realizados hasta la fecha sobre el impacto en las operaciones de vuelo de los aerogeneradores emplazados en el entorno aeroportuario.
- Definición de criterios para valorar y minimizar el potencial impacto de los aerogeneradores en los sistemas de vigilancia ATC sin menoscabo de permitir el mayor despliegue posible de aerogeneradores.

## 2. Análisis del filtro por CFL en la presentación de alertas STCA

### Descripción del estudio

Las alertas de conflicto STCA (ie Short Term Conflict Alerts) presentan al controlador cualquier incumplimiento de la separación (horizontal y vertical, simultáneamente) entre 2 tráficos o cualquier previsión de incumplimiento.

En entornos de alta densidad de movimientos, se suele ordenar el tráfico aéreo haciéndolo compartir la misma aerovía pero a distintos niveles. Sin embargo, la evolución vertical de las aeronaves provocaba la presentación de alertas no deseadas, especialmente porque ya tenían un nivel autorizado (ie CFL).

Inicialmente se introdujeron en SACTA ciertas condiciones sobre el punto de inicio del conflicto y en la posición actual de la aeronave para parametrizar un filtro que evitara la presentación de dichas *Nuisance Alerts*. En concreto, no se presentan aquellos conflictos STCA (o incumplimientos actuales o futuros de las Distancias de Seguridad Horizontal y Vertical) que cumplan las siguientes condiciones:

- Sea una predicción de conflicto. No se filtran las violaciones de las distancias de seguridad.
- La posición de inicio del conflicto se encuentre por encima/debajo del CFL autorizado en el caso de un ascenso/descenso, respectivamente.
- La aeronave se encuentre por debajo/encima del CFL autorizado +  $\Delta$  parámetro configurable, en el caso de un ascenso/descenso respectivamente.

Otro problema encontrado reside en la misma base de los conflictos STCA: son dos aeronaves distintas en movimiento. Puede que una de las aeronaves sí cumpla con las condiciones anteriores y no se presente un conflicto potencial, cosa que reduce el tiempo de reacción a la hora de evitar la colisión.

### Actividades

- Elaboración de un análisis de las condiciones del Filtro STCA por CFL, así como la parametrización más adecuada, tanto en situaciones nominales (eg. Alcance del Nivel Autorizado) como no nominales (eg. *Overshooting* o abandono de Nivel).
- Definición de una nueva lógica que permita reducir y/o eliminar las alertas no deseadas y garantice la presentación de los conflictos STCA en las distintas situaciones de ascenso/descenso de cada aeronave con CFL separados verticalmente y/o cruzados con respecto a la posición actual de dichas aeronaves.

### **3. Análisis para considerar los vuelos de corto alcance en secuenciadores de arribadas (AMAN) con horizonte extendido**

#### **Descripción del estudio**

Los secuenciadores de arribadas (AMAN) proponen secuencias de arribada a un aeropuerto con alta demanda. Los conceptos de operación futuros incluyen como objetivo extender los horizontes de trabajo de dichos secuenciadores. El PCP establece ampliarlos a 150-200MN en el año 2020.

La extensión del horizonte de un secuenciador de arribadas (AMAN) implica que los vuelos que despegan a menos de 150-200MN del aeropuerto al que sirve aparecerán en una secuencia ya establecida.

La precisión de la hora de despegue para un vuelo es de 30 minutos si no está regulado o de 15 minutos si está regulado.

Habrà que establecer cómo deberían incorporarse dichos vuelos en la secuencia de arribadas y el impacto en la estabilidad de la secuencia global.

#### **Actividades**

- Elaboración de un análisis de prospectiva sobre tratamiento de vuelos de corto alcance en secuenciadores de arribadas ya existentes.
- Análisis de opciones de inclusión de vuelos de corto alcance en la secuencia de arribadas. Valoración del impacto de cada opción en la secuencia global considerando escenarios realistas (Aeropuertos de Madrid, Barcelona, Palma y Málaga)

#### **4. Análisis de las vulnerabilidades de las comunicaciones tierra-aire en el ámbito aeronáutico y viabilidad de las diferentes medidas mitigadoras**

##### **Descripción del estudio**

Las transmisiones radioeléctricas de voz y datos en el ámbito aeronáutico —ya sea para las comunicaciones entre controladores y pilotos como las utilizadas en los procesos de navegación y vigilancia— son muy vulnerables a las interferencias (intencionadas o no) por el uso abierto del espectro radioeléctrico.

Esa circunstancia afecta negativamente a la seguridad y disponibilidad del servicio aeronáutico, tanto en el aspecto de la gestión del tráfico aéreo (ATC) como en las operaciones de compañías aéreas (AOC).

El uso de tecnologías de espectro ensanchado puede ser una medida mitigadora de dichas vulnerabilidades. De hecho, la secuencia directa y el salto de frecuencia se vienen utilizando desde hace tiempo en el ámbito militar. Sin embargo, debe analizarse la viabilidad de esas tecnologías (u otras que pudieran tenerse en cuenta) para disminuir la vulnerabilidad de las comunicaciones tierra-aire ATC y AOC.

##### **Actividades**

- Elaboración de un estudio de las vulnerabilidades a las interferencias de las comunicaciones tierra-aire en el ámbito aeronáutico civil (ATC y AOC).
- Análisis de medidas mitigadoras de las vulnerabilidades identificadas, incluyendo la viabilidad de su implementación. Se debe prestar especial atención en las soluciones y proyectos ya identificados o puestos en marcha en otros países u organismos involucrados.
- Conclusiones y propuestas.

## 5. Análisis del cálculo de distancia en aproximación para cumplir separación TBS-RECAT

### Descripción del estudio

Para mejorar la capacidad de los aeropuertos y TMAs se definen separaciones más ajustadas que la separación OACI para aterrizajes o despegues consecutivos en función de la Categoría de estela turbulenta.

RECAT establece una categorización de estelas turbulentas con 6 categorías, para definir separaciones entre cada pareja de vuelos en función de estas nuevas estelas.

Time-Based-Separation (TBS) permite poder basar en tiempo la separación entre dos aterrizajes consecutivos para condiciones de viento de cara, con el objetivo de no perder capacidad en estas condiciones.

Las separaciones establecidas para dos aterrizajes en TBS y RECAT se aplican en el momento de toma de la aeronave precedente. Como las aeronaves en aproximación final se encuentran volando en línea recta, descendiendo y bajando su velocidad, la separación a aplicar en aproximación final debe incluir un margen de separación que se irá reduciendo como consecuencia de la evolución de las aeronaves.

La implementación de TBS y RECAT en los sistemas de control de tráfico aéreo lleva asociada una información gráfica (ayuda visual) de la separación requerida entre un vuelo y su precedente en el momento de toma, para mejorar la capacidad del sistema se requiere que también se calcule el margen de separación necesario debido al frenado de los aviones.

### Actividades

- Elaboración de un análisis de prospectiva sobre los estudios realizados hasta la fecha sobre márgenes de separación en la aproximación final.
- Análisis y validación de algoritmos para establecer el margen de separación necesario.
- Análisis de algoritmos simplificados para presentar ayuda visual en el sistema de control de tráfico aéreo en tiempo real.