

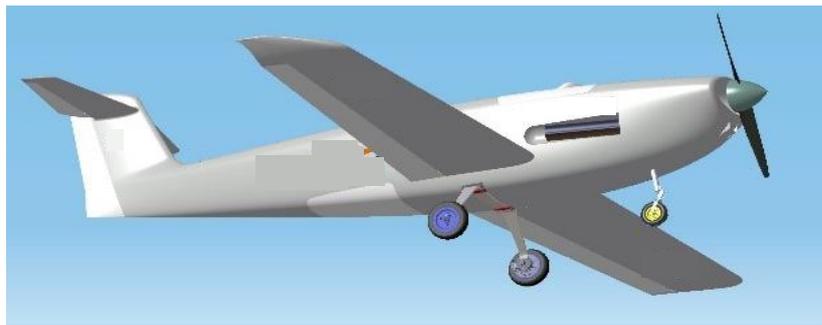
PROCESO SELECTIVO PARA INGRESO, POR EL SISTEMA GENERAL DE ACCESO LIBRE, EN LA ESCALA DE CIENTÍFICOS SUPERIORES DE LA DEFENSA (Resolución de 16 de diciembre de 2021, B.O.E. nº 312 de 29.12.21).

Segundo Ejercicio

TRIBUNAL Nº 1 – Especialidad: "Sistemas Aeronáuticos"

SUPUESTO PRÁCTICO 1

Desde el Departamento de Desarrollo de Producto de una empresa nacional dedicada a la fabricación de RPAS, han lanzado una consulta al Departamento de Materiales y Estructuras del INTA sobre la selección más adecuada del material de fabricación del fuselaje de un nuevo diseño de un dron de uso militar turbohélice, con un peso total con carga de 358 kg, una velocidad crucero de 210km/h y punta de 410km/h, y una autonomía de 8 horas de vuelo, que se pretende utilizar para labores de vigilancia y seguimiento diurno en zonas climatológicas extremas con índices UV superiores 9, temperaturas elevadas por encima de 33°C y humedades relativas mayores de 60%.



Escoja una de las siguientes opciones:

OPCIÓN A

Responda, razonadamente, a los siguientes apartados:

1.- Indique, detalladamente, que material/materiales serían el/los más adecuado/s para la fabricación del fuselaje, en función de las siguientes características: resistencia, densidad, tenacidad, fatiga, tolerancia al daño, reparabilidad, durabilidad y reciclabilidad.

2.- ¿Sería necesario emplear algún tipo de protección superficial sobre el material seleccionado? Describa, en detalle, lo que aportarían estas protecciones.

OPCIÓN B

Como parte del **desarrollo** del dron se llevarán a cabo ensayos en vuelo para los que una autorización de vuelo (CAE: Certificado de Aeronavegabilidad Experimental) será necesaria.

Suponiendo que el CAE a emitir es para llevar a cabo el **primer vuelo** del dron (demostrador), desarrollar el proceso completo hasta obtención del Certificado de Aeronavegabilidad Experimental, haciendo hincapié en los siguientes aspectos que deberían demostrarse previamente de cara al CAE:

- a) Seguridad en vuelo del ensayo.
- b) Requisitos mínimos, ensayos y comprobaciones que se estiman necesarias dentro de la disciplina de estructuras.
- c) Requisitos mínimos, ensayos y comprobaciones que se estiman necesarias dentro de la disciplina de aviónica.
- d) Requisitos mínimos a exigir para el software del sistema RPAS.

NOTA 1: *El ejercicio está diseñado para que el candidato establezca las hipótesis y medidas que considere necesarias y lógicas sabiendo que:*

- *Se trata de un primer vuelo de demostración (el dron nunca ha volado) en un espacio acotado y controlado.*
- *El CAE no se está solicitando para un proceso de certificación ni se tiene prevista ni confirmada la potencial certificación del mismo. Únicamente se necesitan vuelos como parte del desarrollo del proyecto y para eso son necesarios permisos de vuelo.*

NOTA 2: *No se valorará la transcripción literal de normativa ni procedimientos sino su interpretación, el conocimiento en la materia y la lógica aplicada del aspirante en el ejercicio.*

OPCIÓN C

En el caso en que el motor sea un turbohélice de nuevo desarrollo y no tenga certificado de tipo aún (la hélice sí dispone de ello):

- a) Detallar como se llevaría a cabo la batería de ensayos en banco necesaria para la obtención del certificado de tipo del motor, especificando: Tipos de celdas de ensayo, instalación del motor, instrumentación, medidas, tripulación y sus funciones, controles, adquisición de datos, tipos de ensayos y precauciones de seguridad.
- b) Particularizar lo anterior al ensayo de 150 horas (endurance test) y al ensayo de vibraciones.

NOTA 1: *No se valorará la transcripción literal de normativa ni procedimientos sino su interpretación, el conocimiento en la materia y la lógica aplicada del aspirante en el ejercicio.*

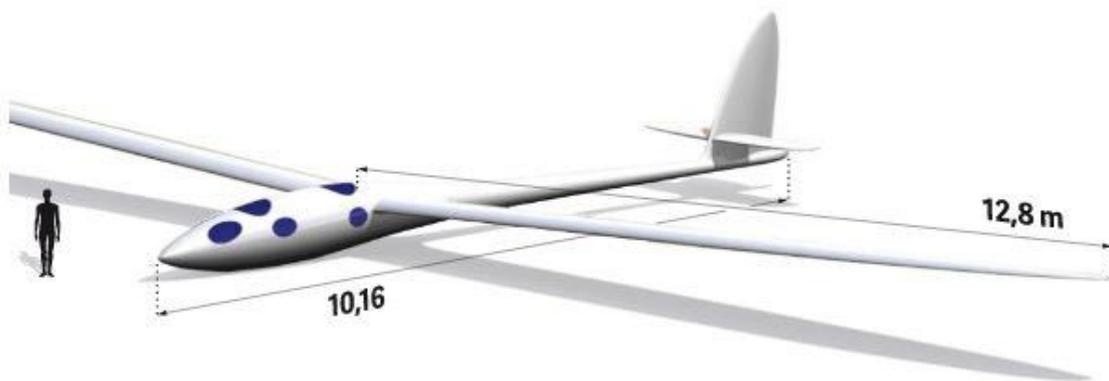
PROCESO SELECTIVO PARA INGRESO, POR EL SISTEMA GENERAL DE ACCESO LIBRE, EN LA ESCALA DE CIENTÍFICOS SUPERIORES DE LA DEFENSA (Resolución de 16 de diciembre de 2021, B.O.E. nº 312 de 29.12.21).

Segundo Ejercicio

TRIBUNAL Nº 1 – Especialidad: "Sistemas Aeronáuticos"

SUPUESTO PRÁCTICO 2

Desde el Departamento de I+D de una conocida empresa del sector aeronáutico han enviado al INTA una solicitud de colaboración relacionada con un proyecto de un avión tripulado biplaza, que pretende alcanzar los 27.000 metros de altura, con las condiciones meteorológicas óptimas, impulsado por el fenómeno meteorológico conocido como onda de montaña que, conjugado con el vórtice polar, le permite surfear en corrientes de aire únicas que se dan en la cercanía de los polos.



ESPECIFICACIONES

Tripulación	2	Superficie de ala	24,5 m²
Presión de cabina	8,5 psi = 4200m de alt.	Relación	27
Peso sin carga	574 kg	Incidencia de ala	1,5°
Peso total	816 kg	Incidencia de ala de cola	-0,5°

OPCIÓN A

El solicitante necesita estudiar y evaluar distintos aspectos incluyendo:

1. El modo en el que el Icing podría afectar a esta aeronave en concreto.
2. Sistemas antihielo para superficies sustentadoras existentes en el mercado, estableciendo aquellos que podrían ser empleados en esta aeronave de acuerdo a un ranking de idoneidad entre ellos, dadas las características de la aeronave.

OPCIÓN B

Suponiendo que:

- 1- Se modifica el avión para renovar la aviónica en su parte de navegación y comunicación para aligerar peso y se implementa un motor turbohélice de bajo peso dotado de un IPS (Inlet Particle Separator).
- 2- Se necesita la operación en condiciones de formación de hielo conocidas durante el día y la noche.
- 3- El avión dispone de un certificado de tipo militar (MTC) y un Certificado de Tipo Técnico (CTT) del INTA (Bases de certificación: JAR 25 en una enmienda muy antigua) que solo permite la operación en condiciones de formación de hielo inadvertidas (La operación en condiciones de formación de hielo conocidas no está permitida en su manual de vuelo)

Se pide:

Definir el proceso de certificación a través del cual se puede **levantar la limitación y se permita también la operación de noche en las mismas condiciones**, teniendo en cuenta que el certificado actual no permite esta operación debido a que el alcance de la certificación en aquel momento no lo contemplaba, haciendo hincapié en:

- 1- Disciplinas / sistemas afectados. Razonar
- 2- Bases de certificación para la modificación. Razonar
- 3- Aspectos de certificación / requisitos a verificar para cada disciplina afectada. Razonar.
- 4- Medios de cumplimiento para los requisitos del apartado anterior. Razonar.
- 5- Necesidad de realizar ensayos en tierra y cuáles. Razonar, objetivos de ensayos, descripción de ensayos.
- 6- Necesidad de realizar ensayos en vuelo y cuáles. Razonar, objetivos de ensayos, descripción de ensayos.

NOTA: No se valorará la transcripción literal de normativa ni procedimientos sino su interpretación, el conocimiento en la materia y la lógica aplicada del aspirante en el ejercicio.

OPCIÓN C

Asemejando la ingestión de hielo acumulado por parte del motor como un FOD (Foreign Object Damage) describir como se llevaría a cabo un ensayo en banco de pruebas que permita evaluar el comportamiento del motor ante el evento:

- Preparación de la celda de ensayos.
- Instrumentación, medidas y sistema de adquisición de datos.
- Sistemas HMI.
- Inspecciones boroscópicas.
- Medidas de seguridad.
- Perfil de potencias de motor válido durante el ensayo.
- Parámetros obtenidos tras el ensayo.
- Criterios de aceptación del ensayo.

NOTA: *No se valorará la transcripción literal de normativa ni procedimientos sino su interpretación, el conocimiento en la materia y la lógica aplicada del aspirante en el ejercicio.*

PROCESO SELECTIVO PARA INGRESO, POR EL SISTEMA GENERAL DE ACCESO LIBRE, EN LA ESCALA DE CIENTÍFICOS SUPERIORES DE LA DEFENSA (Resolución de 16 de diciembre de 2021, B.O.E. nº 312 de 29.12.21).

Segundo Ejercicio

TRIBUNAL Nº 1 – Especialidad: "Sistemas Aeronáuticos"

SUPUESTO PRÁCTICO 3

El Ejército del Aire español dispone de una flota de aeronaves de transporte militar de importación, desde un país de la unión europea. Estas aeronaves poseen un certificado de tipo militar (a partir de ahora MTC) emitido por la Autoridad de dicho país.

A través de un Reconocimiento entre Autoridades Militares se reconoce en España el MTC emitido por la Autoridad del país de exportación.

Una vez que las aeronaves están en servicio, el Ejército del Aire necesita realizar los siguientes cambios en el diseño:

1. Implementación de un FLIR (Forward Looking Infrared) para la mejora de las operaciones nocturnas.
2. Implementación de un sistema anticolidión TCAS (Traffic alert and Collision Avoidance System) con 3 modos de funcionamiento (STBY, TA (Traffic Advisory), y TA/RA (Traffic Advisory/ Resolution Advisory)).

Para ello, el Ejército del Aire solicita a DIGAM/INTA un Certificado de Tipo Suplementario (a partir de ahora STC) que se basará en el Certificado Técnico de Tipo Suplementario emitido por el INTA (a partir de ahora SCTT).

El INTA como órgano Técnico Competente designado, recibe, a través del consejo de aeronavegabilidad, un comunicado de alerta inmediata (CAI) de una de las aeronaves de dicha flota. Este comunicado reporta una situación potencialmente insegura relacionada con el malfuncionamiento del bloqueo tren de aterrizaje durante la operación de uno de los aviones.

En un informe de Ingeniería procedente del Ala 46 de la BA de Gando, se recoge la rotura sistemática de los cajetines de bloqueo del gancho de cogida del tren principal. El sistema está formado por dos cajetines (izdo y dcho) y cada cajetín consta de 2 orejetas que soportan el bulón de anclaje del gancho de cogida del tren principal. En un primer evento, se descubrió la rotura, casi completa, de la orejeta izquierda del cajetín izquierdo. Dado que esta rotura pone en peligro la cogida y bloqueo del tren principal, se estableció un boletín técnico especial para la revisión de los cajetines de todas las aeronaves del mismo tipo, dando como resultado la presencia 6 grietas en distintas orejetas de los cajetines izdo y dcho, de 2 aeronaves del Ala 46 y en otras 4 aeronaves del Ala 49 de la BA de Son San Juan, sin patrón común.

OPCIÓN A

Se solicita al INTA, su actuación como perito en el esclarecimiento del incidente ocurrido como consecuencia de la rotura de distintas orejetas de los cajetines del mecanismo de bloqueo del tren principal de esta aeronave. Se pide la realización de un examen para la determinación de la causa de rotura.

Teniendo en cuenta que se solicita la realización de este examen de modo no destructivo, establezca que medios se podrían emplear para realizarlo en función de:

- a) Realización del examen in situ. Describa detalladamente los pasos a seguir y que se podría obtener con ellos.
- b) Realización del examen solicitado suponiendo que se pudiesen desmontar los cajetines con grietas de las distintas aeronaves. Describa detalladamente los pasos a seguir y que se podría obtener con ellos.

Defina, con detalle, las etapas que debería recoger un proceso efectivo de caracterización que permitiera la determinación de la causa de la rotura de estos cajetines, desde el punto de vista del material y del diseño de la pieza, estableciendo un orden de desarrollo de la caracterización en función de las técnicas destructivas y no destructivas a emplear.

OPCIÓN B

Una vez determinado que la rotura del componente del tren de aterrizaje (orejeta) que permite el bloqueo proviene de un escape de calidad en el proceso de fabricación de dicho componente, se investiga que:

1. El escape de calidad se produce debido a que el proceso de fabricación es complejo y la empresa fabricante no dispone de suficientes medios para la gestión de la calidad.
2. Se dispone de una trazabilidad de los lotes de componentes afectados y en qué aeronaves van montados, dando lugar a un 70% de la flota afectada a lo largo de 6 años.
3. El fallo del componente se inicia con una grieta cuyo crecimiento varía con los ciclos de operación hasta la rotura. Los análisis permiten conocer la velocidad de crecimiento de la grieta.
4. La investigación determina también, que los mecanismos de aviso del fallo de bloqueo del tren de aterrizaje en cabina fallan aleatoriamente, puesto que no detectan la rotura simple de una orejeta y es necesaria la rotura de los dos cajetines para activar el aviso de malfuncionamiento.

Teniendo en cuenta que:

3. El titular del Certificado de Tipo Militar original (MTC) es una empresa extranjera denominada GNH.
4. El fabricante del componente causante del fallo es una empresa subcontratada por el responsable del diseño original de la aeronave denominada SFK.
5. Las bases de certificación están compuestas del código de aeronavegabilidad CS-25 con Military Certification Review Items que cubren el delta militar.

Se pide:

- a) Indicar los pasos a seguir y los tiempos establecidos para la emisión del CAI. (5%)

- b) Explicación breve del proceso que siguió España para alcanzar un Reconocimiento Mutuo entre Autoridades Militares y cuáles fueron los documentos principales que lo rigen, vigentes en la actualidad. (10%)
- c) Requisitos que debe cumplir el Ejército del Aire para ser elegible de cara a solicitar un SMTC y STTC. Obligaciones asociadas. (10%)
- d) Requisitos que debió cumplir la empresa GNH de cara a la solicitud del MTC frente a la Autoridad Militar. Obligaciones asociadas. (5%)
- e) Desarrollar el proceso completo detallado desde el punto de vista de aeronavegabilidad continuada, desde la recepción del CAI hasta el restablecimiento definitivo de la aeronavegabilidad, imponiendo la necesidad de una solución preventiva, seguida de una correctiva. (35%)
 - Hacer hincapié en cómo debería ser el sistema de recogida de eventos para asegurar una cobertura completa del tratamiento de los mismos
 - Hacer hincapié en cómo debería ser el flujo de la información
- f) ¿Quién debe diseñar la solución correctiva (GNH o Ejército del Aire)? Desarrollar. (5%)
- g) ¿Qué disciplinas estarían involucradas en la solución correctiva? ¿Qué requisitos de certificación más importantes estarían involucrados? Razonar. (15%)
- h) ¿Cómo se implementaría la solución correctiva bajo el paraguas del STC español? Desarrollar el proceso. (15%)