

Request for Proposal Ultra Large Commercial Transport (ULCT)

1. Descripción de oportunidad de mercado

El mercado actual está fundamentado en la necesidad de transporte de bienes de punto A a punto B en el menor tiempo posible y con el gasto asociado a dicho transporte reducido al mínimo. Las tendencias actuales de mercado en relación al tamaño de las aeronaves de transporte comercial parecen estar viviendo una nueva tendencia con la próxima aparición del A380-F por parte de Airbus y del B777-F y B747-400-F por parte de Boeing.

Estas tendencias en la modificación de arquitecturas existentes para adecuarlas al uso exclusivo de transporte de mercancías denotan la importancia que tiene el transporte de mercancías tal y como originalmente se concibieron. Por esto, el propósito de este RFP es el de diseñar un avión de transporte comercial dedicado exclusivamente para el transporte de mercancías, sin la previsión de que sea modificado para el transporte de pasajeros, y por consiguiente, sin las limitaciones que tiene el modificar diseños actuales de aviones comerciales para su versión en “Freighter”

2. Detalles de Diseño (Especificaciones)

El diseño del ULCT debe de cumplir los siguientes requisitos:

1. Velocidad máxima operativa: Mach 0.89.
2. Alcance: ~ 10000 km
3. Payload: ~ 150000 kg
4. Planta motora: 2-4 motores con capacidad de mantener vuelo con fallo de 1 motor.
5. Segmentos de vuelo
 - a. Calentamiento y taxi durante 8 minutos con rating de motor según FAR
 - b. Actuaciones despegue y aterrizaje:
 - i. El combustible disponible para el despegue es equivalente al consumido durante 2 minutos operando a potencia máxima de despegue.
 - ii. Distancia de despegue tiene que ser equivalente a la que emplean los aviones Freighter de la misma clase – (FAR 25).
 - iii. Aterrizaje con viento cruzado (especificaciones FAR).
 - iv. Control del avión con fallo de motor.
 - v. Superar altura exigida por FAR con fallo de un motor.
 - c. Subida estándar a altura de crucero.

- d. Vuelo en crucero optimizando gasto combustible.
 - e. Vuelo en espera de 20 minutos.
 - f. Descenso según FAR – Part 25
 - g. Aterrizaje y taxi 5 minutos con rating motor según FAR.
6. Cabina presurizada.
 7. Distancias de despegue según estándares ICAO para peso del avión.
 8. Tren de aterrizaje resistente a la elevada carga siguiendo especificaciones
 9. Ala fija (no se define posición)
 10. Configuración de carga interna optimizada para estándares de almacenamiento comercial.
 11. Velocidad de crucero: ~ 0.8 Mach (cota mínima)
 12. Altitud de crucero: 41000 pies

Los estudiantes deberán diseñar una aeronave que cumpla los requisitos 1-12 (con posibilidad a modificar dichos requisitos o añadir otros si se creyera conveniente , siempre dentro de un plazo de tiempo razonable). La propuesta técnica entregada por el grupo de diseño tiene que demostrar de forma convincente que el diseño seleccionado puede suministrar una solución coste efectiva en relación con la aeronaves similares que existen en la actualidad. La propuesta deberá satisfacer las siguientes tareas para poder mostrar la evolución del diseño de un nuevo avión de transporte comercial, estando las tareas englobadas en cinco gran áreas:

3. Requisitos Entregables

1. Diseño:
 - a. Justificar el dimensionado preliminar, el diseño final, y descripción de las tecnologías y el acercamiento empleado para cumplir los requisitos de misión.
 - b. Mostrar evolución en el proceso de optimización.
 - c. Dibujos CAD enseñando dimensionados (proyección ortográfica).
 - d. Uso de avances tecnológicos para poder mejorar las actuaciones.
 - i. Mostrar decisiones de diseño que consideran nuevas tecnologías para mejorar las actuaciones.
 - ii. Tener en cuenta las implicaciones del fallo de dichas tecnologías y abordar que implicaciones tendrían.
 - e. Diseñar para bajo coste es importante:
 - i. Mostrar decisiones del diseño que atacan específicamente la reducción del coste de producción y de operación al mínimo.
 - ii. Mostrar por que este diseño es mejor que otros.
2. Aerodinámica:
 - a. Selección de la sección del perfil y del diseño en planta del ala.

- b. Mostrar estimativos de la resistencia y de su polar más precisos para:
 - i. configuración de crucero.
 - ii. configuración de despegue.
 - iii. configuración de aterrizaje
 - c. Métodos utilizados para mejorar la eficiencia aerodinámica.
3. Estudio de la Estabilidad Longitudinal y Lateral:
- a. Análisis de trimado:
 - i. Mostrar como afecta la variación de peso y velocidad al trimado, y al centro de gravedad.
 - a. Estabilidad Estática.
 - i. Justificar dimensionado y ubicación derivas horizontales y verticales.
 - ii. Mostrar la efectividad de las superficies de control (dimensionado y ubicación).
 - iii. Mostrar requisitos de normativas vigentes para la clase de avión y mostrar como son cumplidos (FAR – Part 25).
 - b. Estabilidad Dinámica.
 - i. Cualidades de vuelo:
 - 1. Modelado longitudinal y lateral (derivadas de estabilidad).
 - 2. Demostrar amortiguación y frecuencias naturales (o constantes de tiempo) para modos longitudinal y lateral direccional para todas las condiciones de vuelo (FAR - Part 25)
4. Estructuras:
- a. Mostrar un desglose de los pesos de los componentes y sistemas más importantes.
 - i. Pesos en vacío.
 - ii. Pesos de despegue.
 - iii. Pesos de combustible.
 - iv. Carga de pago.
 - b. Identificar y definir las cargas que afectan las diferentes partes estructurales en los diferentes segmentos de vuelo.
 - i. Aerodinámicas.
 - ii. Estructurales:
 - 1. Carga de pago.
 - 2. Cabina presurizada.
 - 3. Tren de aterrizaje:
 - a. Ubicación del tren de aterrizaje incluyendo consideraciones para vuelco y golpeo de la cola, considerando las elevadas cargas.

- c. Justificar la lógica empleada para el uso de los materiales en las diferentes partes.
 - d. Incluir los perfiles internos para mostrar la distribución interna.
5. Propulsión y actuaciones:
- a. Selección de la planta propulsora necesaria para cubrir necesidades en los segmentos de vuelo.
 - b. Mostrar cálculos de potencia requerida y necesaria.
 - c. Actuaciones según segmentos:
 - i. Despegue y aterrizaje:
 - 1. Distancias de despegue y aterrizaje.
 - 2. Estudio carga alar (W/S) y T/W.
 - 3. Estudio de velocidades.
 - ii. Subida
 - 1. Ángulos y velocidades óptimas de subida.
 - 2. Estudio carga alar (W/S) y T/W.
 - iii. Crucero.
 - 1. Estudio velocidades y alturas óptimas de crucero.
 - 2. Estudio carga alar (W/S) y T/W.
 - 3. Estudio alcance máximo.
 - iv. Vuelo Espera.
 - 1. Estudio velocidades y alturas óptimas en espera.
 - 2. Estudio carga alar (W/S) y T/W.
 - 3. Estudio autonomía.
 - d. Diagrama de la envolvente (V-n diagram).
 - e. Diagrama de carga de pago-alcance

Para los requisitos necesarios que no estén definidos en el RFP, se utilizarán las pautas del documento entregado: *Requisitos Federal Aviation Regulations para RFP ULCT : Part 25 - Airworthiness standards: Transport category airplanes*