

**PROCESO SELECTIVO PARA INGRESO, POR PROMOCIÓN INTERNA, EN LA ESCALA TÉCNICOS
SUPERIORES ESPECIALIZADOS DE LOS ORGANISMOS PÚBLICOS DE INVESTIGACIÓN, CONVOCADA POR
RESOLUCIÓN DE 24 DE MAYO DE 2024, DE LA SUBSECRETARÍA DEL MINISTERIO DE CIENCIA,
INNOVACIÓN E UNIVERSIDADES (BOE NÚM. 131, DE 30 DE MAYO DE 2024)**

TRIBUNAL CALIFICADOR Nº 9

Cuarto Ejercicio – Supuestos prácticos

**Área Global 9. Tecnología Aeroespacial, Naval y de Defensa
A9 T7. Materiales, Estructuras y Combustibles Aeronáuticos**

SUPUESTO PRÁCTICO Nº 1

Se requiere realizar un **primer dimensionado** mediante la técnica de Modelos de Elementos Finitos (MEF), de una **estructura soporte de Laboratorio** (ver la Figura 1, abajo) formado a grandes rasgos de:

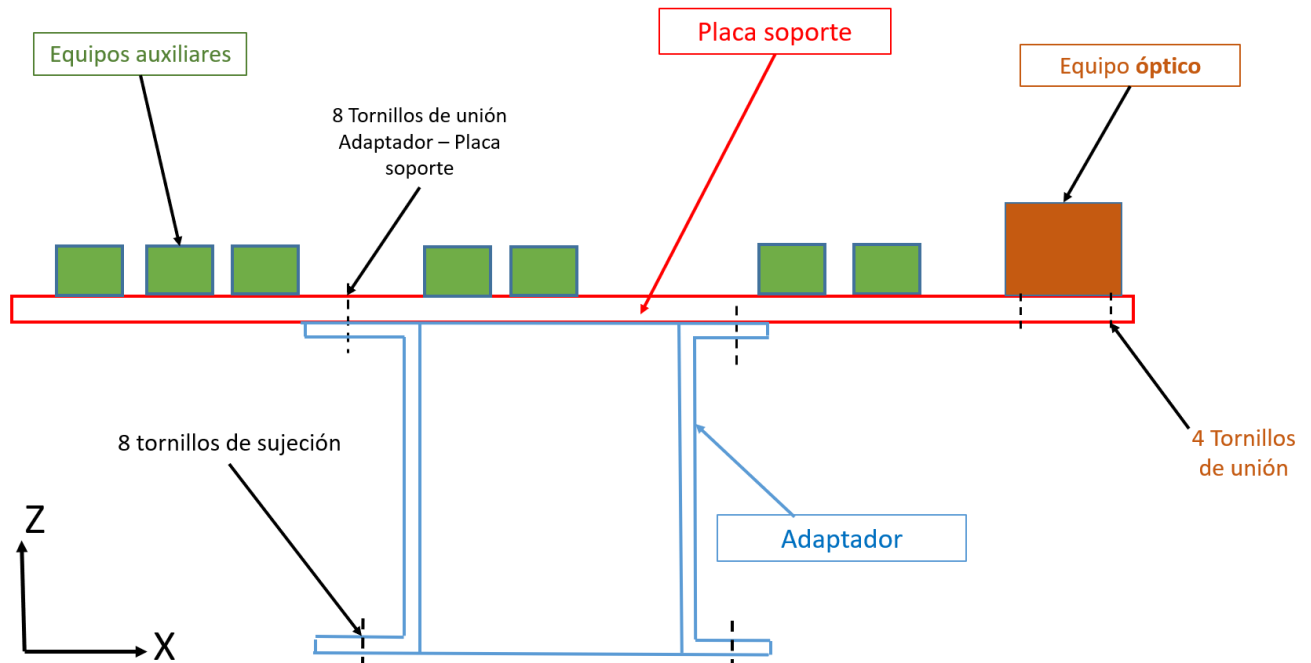
- a) Un **adaptador** de forma cilíndrica, material Aluminio y pequeño espesor. Este adaptador tiene 2 pestañas (inferior y superior) cada una con 8 taladros. La pestaña inferior es para la unión a un rig de ensayos de muy alta rigidez y la superior es para la unión con una placa soporte.
- b) La **placa soporte** tiene forma circular, material Sandwich (revestimiento en Aluminio y núcleo de HONEYCOMB) y tiene 8 taladros para la unión a la pestaña del cilindro-adaptador.
- c) La placa soporte lleva un **equipo óptico** muy rígido (en comparación con la rigidez de la estructura soporte). La masa y posición del centro de gravedad del equipo son conocidas. La unión del equipo óptico a la placa soporte se realiza mediante 4 tornillos.
- d) Además, la placa soporte lleva instalados un conjunto de **equipos auxiliares**. No se conoce con exactitud el número total de equipos, ni su posición exacta. Sí se sabe que se distribuirán de un modo bastante homogéneo sobre la placa soporte, y se conoce también la masa TOTAL del conjunto de equipos auxiliares.

Para la realización del MEF se usaría un programa Pre/post (Patran, Hypermesh, APEX, o programas similares) y un solver MEF (NASTRAN por ejemplo).

El **objetivo** de la simulación MEF sería realizar un primer dimensionado de la estructura soporte (espesores, etc.), y **validar** la configuración general. No sería necesario en esta primera fase entrar en análisis de detalle, ni análisis locales, ni se considerarían efectos no-lineales.

Los **criterios** de diseño mecánico de la estructura soporte son:

- Requisito de **rigidez**: primera frecuencia propia de la estructura > 60 Hz.
- Requisitos de **carga** estática: El equipo ha de soportar:
 1. Nivel de carga de 5 g en el eje X del plano horizontal
 2. Nivel de carga de $-4g$ en la dirección vertical (eje Z según la Figura, la directriz del cilindro).



PREGUNTAS

Explique cómo realizaría las siguientes tareas:

- 1 Para preparar el MEF con el programa Pre/post (Patran, Hypermesh, etc.), qué **tipos de elementos** usaría en las siguientes partes **(6 puntos)**:
 - 1.1. Adaptador.
 - 1.2. Placa soporte.
 - 1.3. Tornillos de unión entre el adaptador y la placa soporte.
 - 1.4. Equipo óptico.
 - 1.5. Equipos auxiliares.
- 2 ¿Qué **modelo** o tipo **de material** usaría para modelizar el adaptador? **(3 puntos)**
- 3 ¿Qué **modelo de material** usaría para modelizar la placa soporte? **(3 puntos)**
- 4 ¿Cómo se aplicarían en el programa Pre/post las condiciones de apoyo del MEF? **(3 puntos)**
- 5 ¿Cómo se aplicarían en el programa Pre/post las cargas? **(3 puntos)**
- 6 Explique en qué consiste el **chequeo MEF** de modos rígidos de vibración. **(3 puntos)**
- 7 ¿Qué resultados pediría en el análisis NASTRAN si se quiere comprobar la **resistencia** del adaptador? ¿y para la de la placa soporte? **(3 puntos)**
- 8 ¿Cómo se usan los **Factores de Seguridad**? ¿Es lo mismo que los **Márgenes de Seguridad**? **(3 puntos)**
- 9 ¿Cómo se verifica el **requisito de rigidez**? **(3 puntos)**

ACLARACIONES

- No se pide un desarrollo completo de conceptos teóricos, sino una introducción y explicación de la aplicación práctica de los mismos al supuesto que se plantea.
- Puede haber varias soluciones válidas para el supuesto. Se busca coherencia a lo largo del ejercicio y una justificación adecuada de las respuestas.