



GUÍA DE EVIDENCIAS DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA

“UC_2548_3: Mantener/ reparar la unidad de potencia auxiliar (apu) y componentes del sistema de combustible de los aviones con motor de turbina”

**CUALIFICACIÓN PROFESIONAL: MANTENIMIENTO
AEROMECÁNICO DE AVIONES CON MOTOR DE TURBINA**

Código: TMV_763_3

NIVEL: 3

1. ESPECIFICACIONES DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA.

Dado que la evaluación de la competencia profesional se basa en la recopilación de pruebas o evidencias de competencia generadas por cada persona candidata, el referente a considerar para la valoración de estas evidencias de competencia (siempre que éstas no se obtengan por observación del desempeño en el puesto de trabajo) es el indicado en los apartados 1.1 y 1.2 de esta GEC, referente que explicita la competencia recogida en las realizaciones profesionales y criterios de realización de la UC_2548_3: Mantener/ reparar la unidad de potencia auxiliar (apu) y componentes del sistema de combustible de los aviones con motor de turbina.

1.1. Especificaciones de evaluación relacionadas con las dimensiones de la competencia profesional.

Las especificaciones recogidas en la GEC deben ser tenidas en cuenta por el asesor o asesora para el contraste y mejora del historial formativo de la persona candidata (especificaciones sobre el saber) e historial profesional (especificaciones sobre el saber hacer y saber estar).

Lo explicitado por la persona candidata durante el asesoramiento deberá ser contrastado por el evaluador o evaluadora, empleando para ello el referente de evaluación (UC y los criterios fijados en la correspondiente GEC) y el método que la Comisión de Evaluación determine. Estos métodos pueden ser, entre otros, la observación de la persona candidata en el puesto de trabajo, entrevistas profesionales, pruebas objetivas u otros. En el punto 2.1 de esta Guía se hace referencia a los mismos.

Este apartado comprende las especificaciones del “saber” y el “saber hacer”, que configuran las “competencias técnicas”, así como el “saber estar”, que comprende las “competencias sociales”.

a) Especificaciones relacionadas con el “saber hacer”.

La persona candidata demostrará el dominio práctico relacionado con las actividades profesionales que intervienen en Mantener/reparar la Unidad de Potencia Auxiliar (APU) y componentes del sistema de combustible de los aviones con motor de turbina, y que se indican a continuación:

Nota: A un dígito se indican las actividades profesionales expresadas en las realizaciones profesionales de la unidad de competencia, y a dos dígitos las reflejadas en los criterios de realización.

1. Realizar el mantenimiento programado y no programado de la unidad de potencia auxiliar (APU), comprobando el aceite, las compuertas, realizando una prueba de generación eléctrica, entre otras, y garantizando su funcionamiento para la puesta en marcha del avión.

- 1.1 Los paneles de acceso y entrada de aire de la APU se verifican visualmente observando el estado general, los cierres, las gomas, entre otras, comprobando que no están dañados o deteriorados (golpes, óxidos, remaches saltados, entre otros) y que están asegurados, para proteger y refrigerar la unidad.
- 1.2 El estado del mástil de drenaje se comprueba verificando visualmente las pérdidas de aceite y combustible (manchas de fluido, oxidación, entre otras), anotando la anomalía para su reparación siguiendo el Manual de Reparaciones Estructurales o el Manual de Mantenimiento de la Aeronave.
- 1.3 El contenido del agente de extinción de incendios de la botella extintora se comprueba, observando la presencia de un testigo indicador de color rojo, indicando que la botella no ha sufrido sobrepresión y el gas está aún en su interior.
- 1.4 El cortafuego de la APU se verifica visualmente, observando que el disco rojo del indicador de descarga es visible, sustituyendo los elementos deteriorados en cada caso, asegurando que no ha sufrido daños por sobrecalentamiento.
- 1.5 Los cartuchos disparadores de la botella extintora del APU se comprueban observando la fecha de caducidad.
- 1.6 El sistema de detección y extinción de incendios de la APU se comprueba realizando test en la cabina de pilotos y en los propios elementos del sistema, siguiendo el Manual de Mantenimiento de la Aeronave.
- 1.7 El nivel de aceite del APU se comprueba por indicación directa y a través de un sistema remoto desde la cabina de pilotos, comprobando que el sistema está dentro de los límites establecidos por el Manual de Mantenimiento de la Aeronave.
- 1.8 La generación de potencia eléctrica del APU se comprueba, verificando la integridad de los terminales, cable de fase y generador, su integridad, corrosión y cualquier otro tipo de daño, observando que los parámetros suministrados por el generador están dentro de lo especificado en el Manual de Mantenimiento de la Aeronave.
- 1.9 La fuente de suministro neumático del APU se comprueba, verificando la integridad, estanqueidad y el funcionamiento de las válvulas, sensores, observando que los parámetros de suministro del sistema están dentro de los límites del Manual de Mantenimiento de la Aeronave.

2. Diagnosticar averías del APU y sus sistemas de indicación, localizando el fallo y las causas que lo provocan, reemplazando

la APU o sus elementos deteriorados, corrigiéndolo y garantizando su funcionamiento.

- 2.1 La parada de emergencia en caso de incendio de la APU, se comprueba arrancándola y accionando el interruptor situado bajo guarda en la cabina de pilotos, comprobando que se para.
- 2.2 La APU se verifica mediante un test operacional de funcionamiento, comprobando visualmente en el display de la cabina los parámetros del arranque, velocidad, temperatura, funcionamiento del starter, tiempo de aceleración y consumo de aceite, entre otros, asegurando que los datos están dentro de los valores según el Manual de Mantenimiento de la Aeronave.
- 2.3 La compuerta de entrada de aire de la APU se comprueba, verificando que abre y cierra cuando accionamos el pulsador situado en cabina para el encendido de la APU, sustituyéndolo en cada caso, quitando las tuercas, tornillos, conector eléctrico y la masa estructural del actuador con la herramienta común (llaves de vaso, fijas, de codo, dinamométrica, herramienta neumática, entre otros), reparando o sustituyendo los elementos deteriorados.
- 2.4 La APU se reemplaza, desconectando la fuente del sistema neumático, fuente de generación eléctrica del APU, y todos los sistemas de monitorización, despresurizando los sistemas hidráulicos, anotando las horas y ciclos mediante la MCDU situada en cabina, saltando y asegurando los breakers correspondientes, siguiendo el Manual de Mantenimiento de la Aeronave.

3. Realizar el mantenimiento programado y no programado del sistema de combustible, estructura de los depósitos, y generación de gas inerte, realizando inspecciones, pruebas operacionales, reemplazando elementos defectuosos y solucionando averías para mantener su aeronavegabilidad.

- 3.1 El depósito de combustible se verifica que esté exento de agua, tomando muestras por un sangrador o tapón de drenaje, utilizando un bote transparente, enviando esas muestras a analizar por posible presencia de bacterias y eliminando toda el agua acumulada, asegurando la calidad del combustible utilizado.
- 3.2 La estructura exterior del depósito, racores y posibles accesos se inspeccionan visualmente con el tanque lleno, comprobando que no existen fugas de combustible, sustituyéndolo si es desmontable o empleando sellantes resistentes a hidrocarburos para eliminar la fuga si es un tanque estructural, asegurando la contención del fluido en su interior.
- 3.3 Los depósitos estructurales se vacían de combustible por el tapón de drenaje y abriendo los accesos a su interior, usando ventilación forzada para ventilarlos en cada caso, siguiendo las normas de seguridad (Fuel Tank Safety), permitiendo acceder a su interior.

- 3.4 La estructura interior de los depósitos se comprueba, realizando inspecciones visuales, buscando defectos y fisuras de pernos, hi-lock, tornillos, herrajes, vigas, mamparos, larguerillos, y realizando su reparación, sustituyéndoles por unos nuevos o limpiando y sellando fisuras en cada caso, asegurando la integridad de la aeronave.
- 3.5 Los accesos de los depósitos estructurales se cierran, habiendo limpiado anteriormente los posibles residuos y contaminación encontrada en su interior, apretando los tornillos al torque indicado en el Manual de Mantenimiento de la Aeronave y asegurando mediante un polímetro, que el acceso (tapa, puerta) y la estructura del avión tienen continuidad eléctrica, asegurando que el combustible queda contenido en el interior del depósito.
- 3.6 Los tubos de fibra, válvulas, separadores de oxígeno y bridas de unión del Sistema de Gas Inerte se verifican visualmente, sustituyendo los filtros por unos nuevos, realizando pruebas operacionales de las válvulas y utilizando un manómetro para comprobar que no existen fugas, asegurando su estanqueidad y que la explosividad del tanque sea reducida.
- 3.7 Las masas de todos los elementos del interior del depósito de combustible (estructural o de fibra) se comprueban, observando su integridad, dando continuidad y evitando arco eléctrico.

4. Realizar el mantenimiento programado y no programado de la medición e información del sistema de combustible, estanqueidad de tuberías hidráulicas, tubos de ventilación y de distribución, realizando inspecciones, pruebas operacionales, reemplazando elementos defectuosos y solucionando averías.

- 4.1 Los sistemas de medición de cantidad (varillas, aforadores, sondas capacitivas, compensadores), temperatura del combustible, su instalación eléctrica, aforadores y su varillaje se comprueban visualmente que no poseen defectos, que están en posición y moviéndose libremente en cada caso, asegurando una monitorización del combustible.
- 4.2 Los cables de masa del interior y exterior de los depósitos se comprueban visualmente que están con suficientes hilos trenzados, uniendo ambos terminales, cambiando los que estén defectuosos, evitando así posibles arcos eléctricos.
- 4.3 Las tuberías de sistemas hidráulicos que pasen por el interior de los depósitos estructurales de combustible se comprueban visualmente, observando su estanqueidad, revisando que no roce con los pasamuros de los mamparos, ni con otros tubos, asegurando que están fijados mediante bridas metálicas con gomas de aislamiento a la estructura, evitando roturas y contaminación de ambos fluidos.
- 4.4 Los tubos de ventilación de los depósitos se inspeccionan visualmente, comprobando la unión entre ellos, que las válvulas se mueven libremente evitando que se cuele combustible en su interior y que la

- rejilla del exterior del depósito se halla libre de obstrucción, asegurando un alivio de los gases generados en su interior.
- 4.5 Las tuberías, galerías de distribución de combustible, depósito, bombas reforzadoras, válvulas de carga, cierre y selectoras se inspeccionan visualmente en cada caso, observando que no tienen grietas o cuarteados, realizando pruebas operacionales y simulaciones con el depósito cerrado y lleno de combustible, comprobando que las líneas de combustible se presurizan, observando el indicador de presión de combustible en cabina, asegurando la alimentación del motor.
 - 4.6 El sistema de indicación de obstrucción de filtro de combustible (Fuel Filter CLOG) se comprueba a través de su indicación en la pantalla del ECAM, comprobado el normal funcionamiento del sensor de presión diferencial que lo monitoriza.

5. Realizar el mantenimiento programado y no programado en el sistema neumático, acondicionamiento del aire, cambiador de calor, batería y mando de reversa del motor, entre otros, verificando manómetros, accionando/desactivando componentes.

- 5.1 Las fugas en el circuito neumático del APU se comprueban con el motor arrancado y accionando el interruptor de sangrado, observando que las revoluciones están al 95% del máximo, sustituyendo el tramo/tramos deteriorados, cumpliendo las especificaciones del Manual de Mantenimiento de la aeronave, asegurando el funcionamiento pleno del sistema y la inexistencia de pérdidas, suministrando aire procedente de las fuentes de aire neumático.
- 5.2 La presión del acondicionamiento del aire se verifica con la APU desactivada, pulsando el interruptor de encendido y comprobando en el manómetro que mantenemos los valores especificados en el Manual de Mantenimiento de la Aeronave, asegurando la ausencia de fugas en el circuito.
- 5.3 El radiador del intercambiador de calor del motor se verifica visualmente, observando que está exento de abolladuras, arañazos y fugas, reparándolo o cambiándolo en cada caso, utilizando la herramienta común (llaves de vaso, fijas, de codo, dinamométrica, herramienta neumática, entre otros) para su desmontaje/montaje, desconectando las tuberías y extrayéndolo de su alojamiento, reacondicionando el sistema.
- 5.4 La alimentación de la batería, conexión auxiliar (APU), selector de encendido (ignición), cableado eléctrico, bujías y excitadores de encendido se verifican visualmente, observando que están convenientemente aislados y libres de humedad, aislamiento, en buen estado y que el cableado eléctrico esté con su funda metálica exterior para evitar interferencias en el sistema eléctrico/electrónico.
- 5.5 La puesta en marcha de la aeronave se realiza, comprobando la conexión a tierra del APU, la integridad de los elementos del sistema (válvula de puesta en marcha y los solenoides de control, entre otros) y

la turbina de arranque y batería, renovando los elementos en cada caso, con la herramienta común (llaves de vaso, fijas, de codo, dinamométrica, herramienta neumática, entre otros), soltando la tornillería de anclaje y extrayéndolos, cambiándolos por unos nuevos y montado el conjunto.

- 5.6 Las botellas de aire de servicio se comprueban, verificando la etiqueta que contiene la botella observando la fecha de revisión de los manómetros y cotejándolas con las indicadas para el cambio, sustituyéndolas en cada caso.
- 5.7 El agente extintor de las botellas se comprueba mediante la lectura de la indicación directa a través de un manómetro de presión, o de un sistema de control de presión por presostato, comprobado está dentro de los valores y límites establecidos por el fabricante en cada caso.

6. Realizar el abastecimiento y vaciado de combustible de la aeronave, realizando la conexión de la manguera de repostaje, utilizando los equipos de llenado, seleccionando el tipo de combustible, controlando los equipos de emergencia, desconectando la alimentación eléctrica, asegurando el llenado y/o drenaje de los tanques de carburante.

- 6.1 El combustible se selecciona en función del tipo de unidad de potencia utilizada en la aeronave (motor de explosión o de combustión), consultando el Manual de Mantenimiento de la aeronave asegurando el grado del producto.
- 6.2 Los extintores próximos a la zona de abastecimiento se comprueban antes de cada carga/descarga, verificando la tarjeta de identificación de extintores, tipo de extintor y categoría, pegatina de revisión y mirilla de estado (verde o rojo), asegurando el dispositivo de emergencia.
- 6.3 Las condiciones de seguridad de repostaje se controlan, evitando utilizar herramientas que puedan generar chispas o fuego y controlando acciones relativas a objetos que puedan emitir ondas o luz (teléfonos móviles, láser, entre otras), evitando el riesgo de explosión y/o fuego.
- 6.4 La batería se desconecta, calzando las ruedas en cada caso, observando que el interruptor de master está en off y la aeronave conectada a masa.
- 6.5 El abastecimiento de combustible se realiza con la aeronave aparcada en pista, en condiciones secas evitando la caída de agua dentro del depósito y/o rayos en el casco en cada caso, comprobando que la zona está libre de objetos (FOD), creando una zona de seguridad para el personal, que la manguera de suministro está completamente estirada en la superficie de la plataforma y el boquerel conectado, enganchando el cable de equilibrio de potencial de cargas electrostáticas o pinza en el lugar asignado en el Manual de Mantenimiento de la aeronave, controlando la presión diferencial observando los manómetros de presión del equipo de llenado, para mantener el control de la carga de carburante.

- 6.6 El contador de la bomba de suministro se resetea, introduciendo en el display la cantidad a repostar (litros o libras), pulsando el interruptor que permite la salida de combustible por el boquerel, quitando la manguera cuando hayamos concluido la operación, soltando el equipo de llenado del depósito y desconectando el cable de equilibrio de potencial.
- 6.7 La cuba (fija o móvil) y los depósitos de la aeronave se verifican, comprobando el combustible contenido a través de las pastillas de análisis y una jeringa, observando que está libre de agua, drenando en cada caso, liberándolos de agua e impurezas contenidas.
- 6.8 Los depósitos de combustible se descargan, utilizando el equipo de extracción (bomba de succión) o manualmente quitando el tapón de drenaje, utilizando una cisterna o barriles asignados a cada fluido concreto (gasolina, queroseno, diésel) identificados con la pegatina de homologación o almacenaje para su reciclaje, controlando la limpieza de carburante derramado en cada caso, asegurando que las zonas calientes y eléctricas no están contaminadas.
- 6.9 El certificado de aptitud para el servicio (CRS) de puesta en funcionamiento de la aeronave se rellena tras la realización de actividades de mantenimiento, comprobando que las tareas se han ejecutado, los trabajos los ha realizado el personal autorizado, los componentes instalados están de acuerdo a los manuales del fabricante y que las Directivas de Aeronavegabilidad aplicables se han ejecutado, rellenando el documento, incluyendo al menos los datos específicos de la aeronave, las tareas de mantenimiento realizadas, los datos de mantenimiento usados, la fecha de emisión, cualquier limitación para la operación tras el mantenimiento, la organización en cuyo nombre se firma, y los datos del Técnico de Mantenimiento que lo firma.

b) Especificaciones relacionadas con el “saber”.

La persona candidata, en su caso, deberá demostrar que posee los conocimientos técnicos (conceptos y procedimientos) que dan soporte a las actividades profesionales implicadas en las realizaciones profesionales de la **UC_2548_3: Mantener/ reparar la unidad de potencia auxiliar (apu) y componentes del sistema de combustible de los aviones con motor de turbina**. Estos conocimientos se presentan agrupados a partir de las actividades profesionales que aparecen en cursiva y negrita:

1. Herramientas, materiales y equipos para la Unidad de Potencia Auxiliar (APU), componentes del sistema de combustible y sistemas auxiliares de aviones con motor de turbina

- Tipos comunes de herramientas manuales. Tipos comunes de herramientas mecánicas. Manejo y utilización de herramientas de medición de precisión. Equipos y métodos de lubricación. Funcionamiento, función y utilización de equipos de comprobaciones eléctricas generales. Materiales de aeronaves

Ferrosos. Materiales de aeronaves No ferrosos. Materiales compuestos y no metálicos. Corrosión. Dispositivos de fijación. Tuberías y empalmes. Resortes. Cojinetes. Transmisiones. Cables de mando. Cables eléctricos y conectores.

2. Física y matemáticas aplicadas en el en el mantenimiento del APU, de los componentes del sistema de combustible y sistemas auxiliares de aviones con motor a turbina

- Aritmética. Álgebra. Geometría. Mecánica. Fuerzas, momentos y pares, representación como vectores. Centro de gravedad. Elementos de teoría de esfuerzos, deformaciones y elasticidad, tensión, compresión, esfuerzo cortante y torsión. Naturaleza y propiedades de los sólidos, los líquidos y los gases. Presión y flotabilidad en líquidos (barómetros). Movimiento rectilíneo: movimiento rectilíneo uniforme, movimiento uniformemente acelerado (movimiento sometido a la gravedad). Movimiento giratorio: movimiento circular uniforme (fuerzas centrífugas y centrípetas). Movimiento periódico: movimiento pendular. Teoría sencilla de la vibración, los armónicos y la resonancia. Relación de velocidades, brazo de palanca y rendimiento mecánico. Dinámica. Dinámica de fluidos. Termodinámica. Movimiento ondulatorio y sonido.

3. Legislación aplicada en el mantenimiento de los componentes del sistema de APU, combustible y sistemas auxiliares de aviones con motor a turbina

- Marco regulador. Papel de la Organización de Aviación Civil Internacional. Papel de la Comisión Europea. Papel de la EASA. Papel de los Estados miembros y las autoridades nacionales de aviación. Personal certificador. Mantenimiento. Comprensión detallada de la Parte 66. Empresas de mantenimiento aprobadas. Comprensión detallada de la Parte 145 y de la Parte M, subparte F. Operaciones aéreas. Certificado de Operador Aéreo. Certificación de aeronaves, componentes y equipos a) Generalidades. Comprensión general de la Parte 21 y especificaciones de certificación de la EASA CS-23, 25, 27, 29. b) Documentos. Certificado de aeronavegabilidad. Certificados restringidos de aeronavegabilidad y autorización de vuelo. Certificado de matrícula. Certificado de niveles de ruido. Distribución del peso. Licencia y autorización de emisora de radio. Mantenimiento de la aeronavegabilidad. Comprensión detallada de las disposiciones de la Parte 21 relativas al mantenimiento de la aeronavegabilidad. Comprensión detallada de la Parte M. Requisitos nacionales e internacionales aplicables para (si no son anulados por los requisitos de la UE): a) Programas de mantenimiento, inspecciones y comprobaciones de mantenimiento. Directivas de aeronavegabilidad. Boletines de servicio, información de servicio de fabricantes. Modificaciones y reparaciones. Documentación de mantenimiento: manuales de mantenimiento, manual de reparación estructural, catálogo ilustrado de componentes, entre otros. Únicamente para las licencias A y B2: Lista maestra de equipamiento mínimo, lista de equipamiento mínimo, lista de desviaciones de despacho. b) Mantenimiento de la aeronavegabilidad. Equipamiento mínimo. Vuelos de prueba. Únicamente para las licencias B1 y B2: Requisitos de mantenimiento y despacho ETOPS.

4. Sistemas de combustible (ATA 28)

- Funcionamiento de los sistemas de control del motor y medición del combustible, incluido el control electrónico del motor (FADEC). Descripción del sistema. Depósitos de combustible. Sistemas de suministro. Vaciado, purga y drenaje. Alimentación cruzada y transferencia. Indicaciones y avisos. Reabastecimiento y vaciado de combustible. Sistemas de combustible de equilibrado longitudinal. Descripción del sistema y sus componentes.

5. Lubricantes, combustibles y sistemas de lubricación

- Funcionamiento. Propiedades y especificaciones. Aditivos del combustible. Precauciones de seguridad. Descripción y componentes del sistema.

6. Unidades de potencia auxiliar (APU) (ATA 49)

- Función, funcionamiento y sistemas de protección.

7. Sistemas de arranque y encendido (ATA 80). Sistemas de interconexión de cableado eléctrico (EWIS) en la APU, componentes del sistema de combustible y sistemas auxiliares de los aviones con motor de turbina

- Funcionamiento de los sistemas de control del motor y medición del combustible, incluido el control electrónico del motor (FADEC). Descripción del sistema y sus componentes. Funcionamiento y componentes de los sistemas de arranque del motor. Sistemas de encendido y sus componentes. Requisitos de seguridad de mantenimiento.

c) Especificaciones relacionadas con el “saber estar”.

La persona candidata debe demostrar la posesión de actitudes de comportamiento en el trabajo y formas de actuar e interactuar, según las siguientes especificaciones:

- Demostrar cierto grado de autonomía en la resolución de contingencias relacionadas con su actividad.
- Aprender nuevos conceptos o procedimientos y aprovechar eficazmente la formación utilizando los conocimientos adquiridos.
- Participar y colaborar activamente en el equipo de trabajo.
- Comunicarse eficazmente con las personas adecuadas en cada momento, respetando los canales establecidos en la organización.
- Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.
- Demostrar resistencia al estrés, estabilidad de ánimo y control de impulsos.
- Cumplir las medidas que favorezcan el principio de igualdad de trato y de oportunidades entre hombres y mujeres.
- Valorar el talento y el rendimiento profesional con independencia del sexo.
- Promover la igualdad de trato entre mujeres y hombres, evitando discriminaciones, directas o indirectas, por razón de sexo.

1.2. Situaciones profesionales de evaluación y criterios de evaluación.

La situación profesional de evaluación define el contexto profesional en el que se tiene que desarrollar la misma. Esta situación permite al evaluador o evaluadora obtener evidencias de competencia de la persona candidata que incluyen, básicamente, todo el contexto profesional de la Unidad de Competencia implicada.

Así mismo, la situación profesional de evaluación se sustenta en actividades profesionales que permiten inferir competencia profesional respecto a la práctica totalidad de realizaciones profesionales de la Unidad de Competencia.

Por último, indicar que la situación profesional de evaluación define un contexto abierto y flexible, que puede ser completado por las CC.AA., cuando éstas decidan aplicar una prueba profesional a las personas candidatas.

En el caso de la “UC_2548_3: Mantener/reparar la unidad de potencia auxiliar (apu) y componentes del sistema de combustible de los aviones con motor de turbina”, se tiene una situación profesional de evaluación y se concreta en los siguientes términos:

1.2.1. Situación profesional de evaluación.

a) Descripción de la situación profesional de evaluación.

En esta situación profesional, la persona candidata demostrará la competencia requerida para mantener y reparar la unidad de potencia auxiliar (apu) y componentes del sistema de combustible de los aviones con motor de turbina, cumpliendo los reglamentos aeronáuticos. Esta situación comprenderá al menos las siguientes actividades:

- 1. Realizar el mantenimiento programado y no programado de la unidad de potencia auxiliar (APU).*
- 2. Diagnosticar averías del APU y sus sistemas de indicación.*
- 3. Realizar el mantenimiento programado y no programado del sistema de combustible, estructura de los depósitos, y generación de gas inerte.*

Condiciones adicionales:

- *Se comprobará la capacidad del candidato o candidata en respuesta a contingencias técnicas.*
- *Se asignará un tiempo total para que el candidato o la candidata demuestre su competencia en condiciones de estrés profesional.*
- *Se dispondrá de la documentación requerida para el desarrollo de la SPE, como puede ser: Manuales de Mantenimiento de la aeronave, del motor y de Overhaul de motor; documentación técnica de la aeronave; Parte de vuelo; Órdenes de trabajo; Normas y procedimientos de trabajo o de reparación; Tablas de equivalencias de materiales o componentes; Reglamentos aeronáuticos; Procedimientos aeroportuarios; Documentos oficiales de control; Esquemas, planos y documentación técnica de la aeronave.*

b) Criterios de evaluación asociados a la situación de evaluación.

Cada criterio de evaluación está formado por un criterio de mérito significativo, así como por los indicadores y escalas de desempeño competente asociados a cada uno de dichos criterios.

En la situación profesional de evaluación, los criterios de evaluación se especifican en el cuadro siguiente:

<i>Criterios de mérito</i>	<i>Indicadores de desempeño competente</i>
<i>Rigor en la realización del mantenimiento programado y no programado de la unidad de potencia auxiliar (APU).</i>	<ul style="list-style-type: none">- Verificación visual de los paneles de acceso y entrada de aire de la APU.- Comprobación del estado del mástil de drenaje.- Comprobación del contenido del agente de extinción de incendios de la botella extintora.- Verificación visual del cortafuego de la APU.- Comprobación del sistema de detección y extinción de incendios de la APU.- Comprobación del nivel de aceite del APU.- Comprobación de la generación de potencia eléctrica del APU.- Comprobación de la fuente de suministro neumático del APU. <p>ESCALA A</p>

<i>Precisión en el diagnóstico de averías del APU y sus sistemas de indicación.</i>	<ul style="list-style-type: none">- Comprobación de la parada de emergencia en caso de incendio de la APU.- Verificación de la APU.- Comprobación de la compuerta de entrada de aire de la APU.- Reemplazamiento de la APU. <p>El umbral de desempeño competente, requiere el total cumplimiento.</p>
<i>Eficacia en la realización del mantenimiento programado y no programado del sistema de combustible, estructura de los depósitos, y generación de gas inerte.</i>	<ul style="list-style-type: none">- Verificación del depósito de combustible.- Inspección visual de la estructura exterior del depósito, racores y posibles accesos.- Vaciado de combustible de los depósitos estructurales.- Comprobación de la estructura interior de los depósitos.- Cierre de los accesos de los depósitos estructurales.- Verificación visual de los tubos de fibra, válvulas, separadores de oxígeno y bridas de unión del Sistema de Gas Inerte.- Comprobación de las masas de todos los elementos del interior del depósito de combustible. <p><i>ESCALA B</i></p>
<i>Cumplimiento del tiempo asignado, considerando el que emplearía un o una profesional competente.</i>	<i>El desempeño competente permite sobrepasar el tiempo asignado hasta en un 25 %.</i>
<i>El desempeño competente requiere el cumplimiento, en todos los criterios de mérito, de la normativa aplicable en materia de prevención de riesgos laborales, protección medioambiental</i>	

Escala A

4	<p>En la realización del mantenimiento programado y no programado de la unidad de potencia auxiliar (APU), verifica visualmente los paneles de acceso y entrada de aire de la APU, observando el estado general, los cierres, las gomas, entre otras, comprobando que no están dañados o deteriorados (golpes, óxidos, remaches saltados, entre otros) y que están asegurados, para proteger y refrigerar la unidad. Comprueba el estado del mástil de drenaje, verificando visualmente las pérdidas de aceite y combustible (manchas de fluido, oxidación, entre otras), anotando la anomalía para su reparación siguiendo el Manual de Reparaciones Estructurales o el Manual de Mantenimiento de la Aeronave. Comprueba el contenido del agente de extinción de incendios de la botella extintora, observando la presencia de un testigo indicador de color rojo, indicando que la botella no ha sufrido sobrepresión y el gas está aún en su interior. Verifica visualmente el cortafuego de la APU, observando que el disco rojo del indicador de descarga es visible, sustituyendo los elementos deteriorados en cada caso, asegurando que no ha sufrido daños por sobrecalentamiento. Comprueba el sistema de detección y extinción de incendios de la APU, realizando test en la cabina de pilotos y en</p>
----------	---

los propios elementos del sistema, siguiendo el Manual de Mantenimiento de la Aeronave. Comprueba el nivel de aceite del APU, por indicación directa y a través de un sistema remoto desde la cabina de pilotos, comprobando que el sistema está dentro de los límites establecidos por el Manual de Mantenimiento de la Aeronave. Comprueba la generación de potencia eléctrica del APU, verificando la integridad de los terminales, cable de fase y generador, su integridad, corrosión y cualquier otro tipo de daño, observando que los parámetros suministrados por el generador están dentro de lo especificado en el Manual de Mantenimiento de la Aeronave. Comprueba la fuente de suministro neumático del APU, verificando la integridad, estanqueidad y el funcionamiento de las válvulas, sensores, observando que los parámetros de suministro del sistema están dentro de los límites del Manual de Mantenimiento de la Aeronave.

3

En la realización del mantenimiento programado y no programado de la unidad de potencia auxiliar (APU), verifica visualmente los paneles de acceso y entrada de aire de la APU, observando el estado general, los cierres, las gomas, entre otras, comprobando que no están dañados o deteriorados (golpes, óxidos, remaches saltados, entre otros) y que están asegurados, para proteger y refrigerar la unidad. Comprueba el estado del mástil de drenaje, verificando visualmente las pérdidas de aceite y combustible (manchas de fluido, oxidación, entre otras), anotando la anomalía para su reparación siguiendo el Manual de Reparaciones Estructurales o el Manual de Mantenimiento de la Aeronave. Comprueba el contenido del agente de extinción de incendios de la botella extintora, observando la presencia de un testigo indicador de color rojo, indicando que la botella no ha sufrido sobrepresión y el gas está aún en su interior. Verifica visualmente el cortafuego de la APU, observando que el disco rojo del indicador de descarga es visible, sustituyendo los elementos deteriorados en cada caso, asegurando que no ha sufrido daños por sobrecalentamiento. Comprueba el sistema de detección y extinción de incendios de la APU, realizando test en la cabina de pilotos y en los propios elementos del sistema, siguiendo el Manual de Mantenimiento de la Aeronave. Comprueba el nivel de aceite del APU, por indicación directa y a través de un sistema remoto desde la cabina de pilotos, comprobando que el sistema está dentro de los límites establecidos por el Manual de Mantenimiento de la Aeronave. Comprueba la generación de potencia eléctrica del APU, verificando la integridad de los terminales, cable de fase y generador, su integridad, corrosión y cualquier otro tipo de daño, observando que los parámetros suministrados por el generador están dentro de lo especificado en el Manual de Mantenimiento de la Aeronave. Comprueba la fuente de suministro neumático del APU, verificando la integridad, estanqueidad y el funcionamiento de las válvulas, sensores, observando que los parámetros de suministro del sistema están dentro de los límites del Manual de Mantenimiento de la Aeronave, pero a lo largo del desarrollo comete pequeñas irregularidades que no afectan al resultado final.

2

En la realización del mantenimiento programado y no programado de la unidad de potencia auxiliar (APU), verifica visualmente los paneles de acceso y entrada de aire de la APU, observando el estado general, los cierres, las gomas, entre otras, comprobando que no están dañados o deteriorados (golpes, óxidos, remaches saltados, entre otros) y que están asegurados, para proteger y refrigerar la unidad. Comprueba el estado del mástil de drenaje, verificando visualmente las pérdidas de aceite y combustible (manchas de fluido, oxidación, entre otras), anotando la anomalía para su reparación siguiendo el Manual de Reparaciones Estructurales o el Manual de Mantenimiento de la Aeronave. Comprueba el contenido del

	<p>agente de extinción de incendios de la botella extintora, observando la presencia de un testigo indicador de color rojo, indicando que la botella no ha sufrido sobrepresión y el gas está aún en su interior. Verifica visualmente el cortafuego de la APU, observando que el disco rojo del indicador de descarga es visible, sustituyendo los elementos deteriorados en cada caso, asegurando que no ha sufrido daños por sobrecalentamiento. Comprueba el sistema de detección y extinción de incendios de la APU, realizando test en la cabina de pilotos y en los propios elementos del sistema, siguiendo el Manual de Mantenimiento de la Aeronave. Comprueba el nivel de aceite del APU, por indicación directa y a través de un sistema remoto desde la cabina de pilotos, comprobando que el sistema está dentro de los límites establecidos por el Manual de Mantenimiento de la Aeronave. Comprueba la generación de potencia eléctrica del APU, verificando la integridad de los terminales, cable de fase y generador, su integridad, corrosión y cualquier otro tipo de daño, observando que los parámetros suministrados por el generador están dentro de lo especificado en el Manual de Mantenimiento de la Aeronave. Comprueba la fuente de suministro neumático del APU, verificando la integridad, estanqueidad y el funcionamiento de las válvulas, sensores, observando que los parámetros de suministro del sistema están dentro de los límites del Manual de Mantenimiento de la Aeronave, pero a lo largo del desarrollo comete grandes irregularidades que afectan al resultado final.</p>
1	No realiza correctamente el mantenimiento programado y no programado de la unidad de potencia auxiliar (APU).

Nota: el umbral de desempeño competente corresponde a la descripción establecida en el número 3 de la escala.

Escala B

	<p>En la realización del mantenimiento programado y no programado del sistema de combustible, estructura de los depósitos, y generación de gas inerte, verifica el depósito de combustible, tomando muestras por un sangrador o tapón de drenaje, utilizando un bote transparente, enviando esas muestras a analizar por posible presencia de bacterias y eliminando toda el agua acumulada, asegurando la calidad del combustible utilizado. Inspecciona visualmente la estructura exterior del depósito, racores y posibles accesos, comprobando que no existen fugas de combustible, sustituyéndolo si es desmontable o empleando sellantes resistentes a hidrocarburos para eliminar la fuga si es un tanque estructural, asegurando la contención del fluido en su interior. Vacía de combustible los depósitos estructurales, por el tapón de drenaje y abriendo los accesos a su interior, usando ventilación forzada para ventilarlos en cada caso, siguiendo las normas de seguridad (Fuel Tank Safety), permitiendo acceder a su interior. Comprueba la estructura interior de los depósitos, realizando inspecciones visuales, buscando defectos y fisuras de pernos, hi-lock, tornillos, herrajes, vigas, mamparos, larguerillos, y realizando su reparación, sustituyéndoles por unos nuevos o limpiando y sellando fisuras en cada caso, asegurando la integridad de la aeronave. Cierra los accesos de los depósitos estructurales, habiendo limpiado anteriormente los posibles residuos y contaminación encontrada en su interior, apretando los tornillos al torque indicado en el Manual de Mantenimiento de la Aeronave y asegurando mediante un polímetro, que el acceso (tapa, puerta) y la estructura del avión tienen continuidad eléctrica, asegurando que el combustible queda contenido en el interior del depósito. Verifica visualmente los tubos de fibra, válvulas, separadores de oxígeno y bridas</p>
4	

de unión del Sistema de Gas Inerte, sustituyendo los filtros por unos nuevos, realizando pruebas operacionales de las válvulas y utilizando un manómetro para comprobar que no existen fugas, asegurando su estanqueidad y que la explosividad del tanque sea reducida. Comprueba las masas de todos los elementos del interior del depósito de combustible, observando su integridad, dando continuidad y evitando arco eléctrico.

3

En la realización del mantenimiento programado y no programado del sistema de combustible, estructura de los depósitos, y generación de gas inerte, verifica el depósito de combustible, tomando muestras por un sangrador o tapón de drenaje, utilizando un bote transparente, enviando esas muestras a analizar por posible presencia de bacterias y eliminando toda el agua acumulada, asegurando la calidad del combustible utilizado. Inspecciona visualmente la estructura exterior del depósito, racores y posibles accesos, comprobando que no existen fugas de combustible, sustituyéndolo si es desmontable o empleando sellantes resistentes a hidrocarburos para eliminar la fuga si es un tanque estructural, asegurando la contención del fluido en su interior. Vacía de combustible los depósitos estructurales, por el tapón de drenaje y abriendo los accesos a su interior, usando ventilación forzada para ventilarlos en cada caso, siguiendo las normas de seguridad (Fuel Tank Safety), permitiendo acceder a su interior. Comprueba la estructura interior de los depósitos, realizando inspecciones visuales, buscando defectos y fisuras de pernos, hi-lock, tornillos, herrajes, vigas, mamparos, larguerillos, y realizando su reparación, sustituyéndoles por unos nuevos o limpiando y sellando fisuras en cada caso, asegurando la integridad de la aeronave. Cierra los accesos de los depósitos estructurales, habiendo limpiado anteriormente los posibles residuos y contaminación encontrada en su interior, apretando los tornillos al torque indicado en el Manual de Mantenimiento de la Aeronave y asegurando mediante un polímetro, que el acceso (tapa, puerta) y la estructura del avión tienen continuidad eléctrica, asegurando que el combustible queda contenido en el interior del depósito. Verifica visualmente los tubos de fibra, válvulas, separadores de oxígeno y bridas de unión del Sistema de Gas Inerte, sustituyendo los filtros por unos nuevos, realizando pruebas operacionales de las válvulas y utilizando un manómetro para comprobar que no existen fugas, asegurando su estanqueidad y que la explosividad del tanque sea reducida. Comprueba las masas de todos los elementos del interior del depósito de combustible, observando su integridad, dando continuidad y evitando arco eléctrico, pero a lo largo del desarrollo comete pequeñas irregularidades que no afectan al resultado final.

2

En la realización del mantenimiento programado y no programado del sistema de combustible, estructura de los depósitos, y generación de gas inerte, verifica el depósito de combustible, tomando muestras por un sangrador o tapón de drenaje, utilizando un bote transparente, enviando esas muestras a analizar por posible presencia de bacterias y eliminando toda el agua acumulada, asegurando la calidad del combustible utilizado. Inspecciona visualmente la estructura exterior del depósito, racores y posibles accesos, comprobando que no existen fugas de combustible, sustituyéndolo si es desmontable o empleando sellantes resistentes a hidrocarburos para eliminar la fuga si es un tanque estructural, asegurando la contención del fluido en su interior. Vacía de combustible los depósitos estructurales, por el tapón de drenaje y abriendo los accesos a su interior, usando ventilación forzada para ventilarlos en cada caso, siguiendo las normas de seguridad (Fuel Tank Safety), permitiendo acceder a su interior. Comprueba la estructura interior de los depósitos, realizando inspecciones visuales, buscando defectos y fisuras de pernos, hi-lock,

	<p>tornillos, herrajes, vigas, mamparos, larguerillos, y realizando su reparación, sustituyéndoles por unos nuevos o limpiando y sellando fisuras en cada caso, asegurando la integridad de la aeronave. Cierra los accesos de los depósitos estructurales, habiendo limpiado anteriormente los posibles residuos y contaminación encontrada en su interior, apretando los tornillos al torque indicado en el Manual de Mantenimiento de la Aeronave y asegurando mediante un polímetro, que el acceso (tapa, puerta) y la estructura del avión tienen continuidad eléctrica, asegurando que el combustible queda contenido en el interior del depósito. Verifica visualmente los tubos de fibra, válvulas, separadores de oxígeno y bridas de unión del Sistema de Gas Inerte, sustituyendo los filtros por unos nuevos, realizando pruebas operacionales de las válvulas y utilizando un manómetro para comprobar que no existen fugas, asegurando su estanqueidad y que la explosividad del tanque sea reducida. Comprueba las masas de todos los elementos del interior del depósito de combustible, observando su integridad, dando continuidad y evitando arco eléctrico, pero a lo largo del desarrollo comete grandes irregularidades que afectan al resultado final.</p>
1	<p>No realiza correctamente el mantenimiento programado y no programado del sistema de combustible, estructura de los depósitos, y generación de gas inerte.</p>

Nota: el umbral de desempeño competente corresponde a la descripción establecida en el número 3 de la escala.

2. MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA Y ORIENTACIONES PARA LAS COMISIONES DE EVALUACIÓN Y EVALUADORES/AS.

La selección de métodos de evaluación que deben realizar las Comisiones de Evaluación será específica para cada persona candidata, y dependerá fundamentalmente de tres factores: nivel de cualificación de la unidad de competencia, características personales de la persona candidata y evidencias de competencia indirectas aportadas por la misma.

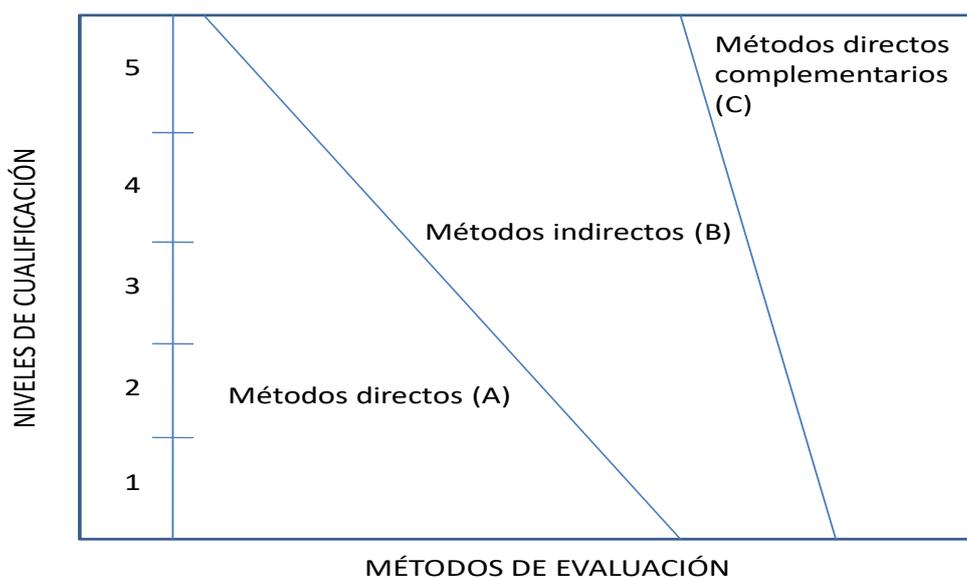
2.1. Métodos de evaluación y criterios generales de elección.

Los métodos que pueden ser empleados en la evaluación de la competencia profesional adquirida por las personas a través de la experiencia laboral, y vías no formales de formación son los que a continuación se relacionan:

- a) **Métodos indirectos:** Consisten en la valoración del historial profesional y formativo de la persona candidata; así como en la valoración de muestras sobre productos de su trabajo o de proyectos realizados. Proporcionan evidencias de competencia inferidas de actividades realizadas en el pasado.

b) **Métodos directos:** Proporcionan evidencias de competencia en el mismo momento de realizar la evaluación. Los métodos directos susceptibles de ser utilizados son los siguientes:

- Observación en el puesto de trabajo (A).
- Observación de una situación de trabajo simulada (A).
- Pruebas de competencia profesional basadas en las situaciones profesionales de evaluación (C).
- Pruebas de habilidades (C).
- Ejecución de un proyecto (C).
- Entrevista profesional estructurada (C).
- Preguntas orales (C).
- Pruebas objetivas (C).



Fuente: Leonard Mertens (elaboración propia)

Como puede observarse en la figura anterior, en un proceso de evaluación que debe ser integrado (“holístico”), uno de los criterios de elección depende del nivel de cualificación de la UC. Como puede observarse, a menor nivel, deben priorizarse los métodos de observación en una situación de trabajo real o simulada, mientras que, a niveles

superiores, debe priorizarse la utilización de métodos indirectos acompañados de entrevista profesional estructurada.

La consideración de las características personales de la persona candidata, debe basarse en el principio de equidad. Así, por este principio, debe priorizarse la selección de aquellos métodos de carácter complementario que faciliten la generación de evidencias válidas. En este orden de ideas, nunca debe aplicarse una prueba de conocimientos de carácter escrito a una persona candidata a la que se le aprecien dificultades de expresión escrita, ya sea por razones basadas en el desarrollo de las competencias básicas o factores de integración cultural, entre otras. Una conversación profesional que genere confianza sería el método adecuado.

Por último, indicar que las evidencias de competencia indirectas debidamente contrastadas y valoradas, pueden incidir decisivamente, en cada caso particular, en la elección de otros métodos de evaluación para obtener evidencias de competencia complementarias.

2.2. Orientaciones para las Comisiones de Evaluación y Evaluadores.

- a) Cuando la persona candidata justifique sólo formación formal y no tenga experiencia en el proceso de Mantener/ reparar la Unidad de Potencia Auxiliar (APU) y componentes del sistema de combustible de los aviones con motor de turbina, se le someterá, al menos, a una prueba profesional de evaluación y a una entrevista profesional estructurada sobre la dimensión relacionada con el "saber" y "saber estar" de la competencia profesional.
- b) En la fase de evaluación siempre se deben contrastar las evidencias indirectas de competencia presentadas por la persona candidata. Deberá tomarse como referente la UC, el contexto que incluye la situación profesional de evaluación, y las especificaciones de los "saberes" incluidos en las dimensiones de la competencia. Se recomienda utilizar una entrevista profesional estructurada.
- c) Si se evalúa a la persona candidata a través de la observación en el puesto de trabajo, se recomienda tomar como referente los logros expresados en las realizaciones profesionales considerando el contexto expresado en la situación profesional de evaluación.
- d) Si se aplica una prueba práctica, se recomienda establecer un tiempo para su realización, considerando el que emplearía un o una profesional

competente, para que el evaluado trabaje en condiciones de estrés profesional.

- e) Por la importancia del “saber estar” recogido en la letra c) del apartado 1.1 de esta Guía, en la fase de evaluación se debe comprobar la competencia de la persona candidata en esta dimensión particular, en los aspectos considerados.

f)

- g) Si se utiliza la entrevista profesional para comprobar lo explicitado por la persona candidata se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones:

Se estructurará la entrevista a partir del análisis previo de toda la documentación presentada por la persona candidata, así como de la información obtenida en la fase de asesoramiento y/o en otras fases de la evaluación.

La entrevista se concretará en una lista de cuestiones claras, que generen respuestas concretas, sobre aspectos que han de ser explorados a lo largo de la misma, teniendo en cuenta el referente de evaluación y el perfil de la persona candidata. Se debe evitar la improvisación.

El evaluador o evaluadora debe formular solamente una pregunta a la vez dando el tiempo suficiente de respuesta, poniendo la máxima atención y neutralidad en el contenido de las mismas, sin enjuiciarlas en ningún momento. Se deben evitar las interrupciones y dejar que la persona candidata se comunique con confianza, respetando su propio ritmo y solventando sus posibles dificultades de expresión.

Para el desarrollo de la entrevista se recomienda disponer de un lugar que respete la privacidad. Se recomienda que la entrevista sea grabada mediante un sistema de audio vídeo previa autorización de la persona implicada, cumpliéndose la ley de protección de datos.

- h) En la situación profesional de evaluación se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones: