

Estándar de competencias profesionales

Mantener los sistemas eléctricos, de aviónica y a bordo de las aeronaves

Familia Profesional	Transporte y Mantenimiento de Vehículos
Nivel	3
Código	ECP2540_3
Estado	BOE
Publicación	RD 44/2022

Competencia profesional

Elementos de la competencia

EC1 Realizar revisión en línea del sistema eléctrico (batería, breaker, relays, generador de corriente continua o alterna, paneles de sistema eléctrico, entre otras) de la aeronave para garantizar su operatividad, utilizando el Manual de Mantenimiento de la aeronave y los equipos de prueba y medida para su comprobación.

IC1.1 La batería se inspecciona visualmente y con los equipos de prueba y medida (banco de pruebas, polímetros, densímetro, entre otros), comprobando que los vasos están llenos (marca de nivel en la medida establecida), los tiempos de descarga, ciclos de carga y descarga, tensión individual, voltaje mínimo (24 voltios en caso de arranque con APU), conectando la puesta en marcha y midiendo que la demanda de consumo no cae por debajo de la tensión mínima, cambiándola por una nueva si su capacidad está por debajo del 80%, asegurando la alimentación eléctrica de la aeronave.

IC1.2 Los breakers y las conexiones de los elementos eléctricos se verifican visualmente, comprobando que no tienen cortes que provoquen restricciones de corriente, sustituyendo por unos nuevos en cada caso.

IC1.3 Los relays, contactores, transformadores, rectificadores, entre otros, se verifican visualmente que no están agrietados, oxidados o deteriorados, realizando pruebas de funcionamiento, haciéndolos funcionar con una fuente de alimentación o banco de trabajo específico, comprobando la tensión, intensidad o resistencia, siguiendo las indicaciones del Manual de Mantenimiento de la aeronave.

- IC1.4** El generador de corriente continua o alterna de la aeronave, se comprueba visualmente, observando signos de calentamiento, desgaste, corrosión, pérdidas de refrigerante, entre otras y con el banco de comprobación la tensión, intensidad y frecuencia, sustituyendo en cada caso, con la herramienta común (destornilladores, llaves de vaso, de codo, entre otras), restaurando la alimentación eléctrica en la aeronave.
- IC1.5** Los elementos eléctricos y electrónicos (bobinado, placa base, entre otros) se verifican, poniendo el motor en marcha, realizando pruebas funcionales, observando su funcionamiento y obteniendo datos con el dispositivo de diagnóstico, detectando y corrigiendo posibles averías, siguiendo el manual de mantenimiento de la aeronave.
- IC1.6** Los mazos de cables se inspeccionan visualmente, observando que las camisas y fundas no están agrietadas, raspadas o quemadas, profundizando en las áreas críticas (pasamuros, fijaciones de bridas, cintas, entre otras), reparándolas crimpando, o cambiando los tramos afectados, siguiendo el Manual de Mantenimiento de la Aeronave.
- IC1.7** Los paneles del sistema eléctrico y todos sus elementos se comprueban visualmente su sujeción y conexión, reparando o cambiando el componente afectado siguiendo el Manual de Mantenimiento de la aeronave.
- IC1.8** Las observaciones formuladas en el libro de la aeronave (mal funcionamiento, incidentes, sensaciones, entre otras) se verifican, ejecutando la diagnosis correspondiente a cada caso y condición.
- EC2** Realizar revisión/reparación en línea del sistema de iluminación, mazos de cable, generadores de corriente alterna de la aeronave para garantizar su operatividad, utilizando la documentación técnica y los equipos necesarios para su realización.
- IC2.1** Las luces de puesto de pilotaje (luz de techo ambiente, lámpara portátil de lectura y luces de lectura) se verifican, sometiéndolas a una prueba funcional, observando que lucen o realizando una prueba de diagnóstico con el multímetro en cada caso, siguiendo el troubleshooting del manual, asegurando la iluminación en momentos de poca visibilidad.
- IC2.2** Las luces de iluminación de cabina de carga, iluminación ambiente e iluminación de emergencia se verifican visualmente, observando que lucen todas o realizando una prueba de diagnóstico con el multímetro en cada caso siguiendo el troubleshooting del manual.
- IC2.3** Las luces de iluminación exterior, luces de posición, luz anticollisión o estroboscópica y luz de landig o faro principal, se inspeccionan visualmente y a través de una prueba funcional, detectando posibles daños antes y después de cada vuelo (rotura del cristal, suciedad, entre otras), asegurando su funcionamiento siguiendo pautas marcadas por el manual de mantenimiento de la aeronave.
- IC2.4** Las averías y el mantenimiento en el sistema de iluminación de la aeronave se diagnostican, siguiendo los pasos marcados por el Manual de Mantenimiento de la aeronave

(comprobaciones, pruebas funcionales, esquemas de cableado, entre otras) y con los útiles de prueba y medida (polímetros, osciloscopios, crimpadoras, entre otras), con los elementos montados en la aeronave o desmontando y comprobándolos en los bancos de trabajo.

IC2.5 Las luces de aviso FIRE, RPM y MASTER CAUTION se comprueban, pulsando el botón que enciende las luces de aviso y poniendo el selector en reset, y comprobando la luz del pedestal, reponiendo la luz, presionando con el dedo para sacarla y sustituirla.

IC2.6 La prueba de apantallamiento de los cables se realiza con el equipo de pruebas e inspeccionando los mazos visualmente que no hay cortes, no sufren daños las mallas protectoras, comprobando que no estén ni muy tensos ni muy sueltos, asegurando que los radios de curvatura de los cables no están doblados para evitar dañar el núcleo.

EC3 Realizar el mantenimiento programado y no programado de los equipos y componentes de los sistemas de navegación, vuelo automático y comunicaciones de las aeronaves, realizando comprobaciones operacionales, bite test y colaborando con el equipo de aviónica, realizando pruebas operacionales que pueden requerir simulaciones complejas o el uso de bancos de prueba externos, siguiendo el Manual de Mantenimiento de la aeronave para dar respuesta a las averías detectadas, sustituyendo los equipos de posicionamiento inercial o por GPS, elementos de transmisión y recepción de radio navegación, comunicaciones por voz y datos en HF, VHF y SATCOM, antenas emisoras y receptoras, reparando o sustituyendo los conectores y contactos de las líneas coaxiales de RF de distribución y transmisión, líneas de cableado digitales y discretas para recuperar la capacidad RNAV y la transmisión de voz y datos.

IC3.1 Los equipos y componentes encargados de la navegación de la aeronave (VOR, ILS, MLS, ADF, DME, OMEGA), radar meteorológico (WXR), transpondedor (ATC), radioaltímetro (RA), antenas y guías de onda, sistemas de gestión y guiado de vuelo automático (FMS), o sistema automático de control del vuelo (AFCS), sistemas de posicionamiento por satélite GNSS (GPS, GLONAS, GALILEO), datos de aire (sondas de pitot y estática, AOA, TAT, CADC), plataformas inerciales y acelerómetros (IRS) se verifican, dando respuesta a las averías reportadas por la tripulación técnica en el Libro/Bitácora de a bordo, realizando pruebas sencillas que no requieran resolución de problemas, usando controles de la aeronave, interruptores, pruebas BITE, ordenador central de mantenimiento o equipos de prueba externo que no requieran formación especial, observando los avisos de la prueba go-no-go sin interpretación de valores, ajustando o sustituyendo los elementos que no cumplen los parámetros técnicos, para recuperar su funcionalidad operacional en vuelo.

IC3.2 Los equipos y componentes del sistema de comunicaciones, transmisores y receptores (UHF, VHF, HF, SATCOM), antenas, acopladores, paneles de control, así como todos sus componentes periféricos, se verifican en rampa/línea, dando respuesta a las averías reportadas por la tripulación técnica en el Libro/Bitácora de a bordo, realizando pruebas

sencillas que no requieran resolución de problemas, usando controles de la aeronave, interruptores, pruebas BITE, ordenador central de mantenimiento o equipos de prueba externo que no requieran formación especial, observando los avisos de la prueba go-no go sin interpretación de valores, ajustando o sustituyendo los elementos que no cumplen los parámetros técnicos para garantizar la transmisión/recepción de voz y datos.

IC3.3 Las redes de cableado de transmisión/recepción de datos, señales discretas de líneas coaxiales y fibra óptica, entre otras, se verifican visualmente siguiendo los criterios de inspección de cableado EWIS, comprobando que no hay daños en los mazos de cableado por sobretensión o contaminación química por pérdida de fluidos, roces o daños en su aislamiento, daños en su fijación, entre otros, con los equipos de diagnóstico (polímetro, megóhmetro, milióhmetro, espectrómetros, analizadores ópticos y digitales, entre otros) e interpretando planos, esquemas eléctricos e instrucciones de ingeniería para reparar o sustituir las líneas de cableado que no superen las pruebas realizadas.

IC3.4 El diagnóstico y análisis de averías de los elementos eléctricos y electrónicos se realiza, usando equipos de prueba y medida (osciloscopios, frecuencímetros, analizadores digitales, espectrómetros, polímetros, entre otros), siguiendo las instrucciones de los Manuales de Mantenimiento, reemplazando los elementos defectuosos, restaurando la operatividad de los sistemas afectados.

EC4 Realizar el mantenimiento programado y no programado de los equipos y componentes encargados del control e indicación de la planta de potencia, generación eléctrica e instrumentación en las aeronaves, realizando pruebas sencillas que no requieran resolución de problemas, usando controles de la aeronave, interruptores, pruebas BITE, ordenador central de mantenimiento o equipos de prueba externo que no requieran formación especial, observando los avisos de la prueba "go-no-go" sin interpretación de valores, según el Manual de Mantenimiento de la aeronave para dar respuesta a las averías detectadas, sustituyendo los equipos de generación y distribución de AC y DC (generadores y dinamos, baterías, TRs, Inversores estáticos, entre otros), dispositivos de supervisión eléctrica (GCU, ECMU), dispositivos electromagnéticos de protección (CBs, RCCBs,) y dispositivos de control de motor FADEC (ECU, EIU, EVMU, sensores de temperatura, presión, vibración, entre otros), así como sus indicaciones en el Cockpit, restaurando la operatividad de la aeronave.

IC4.1 Los equipos electrónicos de control y los componentes periféricos del motor, FADEC (EIU, VMU, ECU), instrumentos de indicación, alimentación de combustible, sensores de presión, temperatura, flujo, transmisores de nivel, actuadores eléctricos, captadores de vibración, detectores de fuego y sus elementos de extinción, se verifican visualmente, realizando comprobaciones con los equipos de medida (polímetro, megóhmetro, milióhmetro, espectrómetros, analizadores ópticos y digitales, entre otros), ejecutando pruebas básicas

que no requieran resolución de problemas, que pueden requerir equipos o bancos de prueba externos y de acuerdo a los planes de mantenimiento, ajustando o sustituyendo los módulos de control, tramos de cableados deteriorados o sueltos, así como todos los elementos que no cumplen los parámetros técnicos para recuperar la funcionalidad operacional en vuelo.

IC4.2 Los componentes encargados de la generación y distribución de la potencia eléctrica, generadores de AC y dinamos, GCUS, inversores estáticos, baterías y sus dispositivos de carga, transformadores rectificadores, equipos de distribución ECMU, contactores, RCCBS, relés y CBs, así como la red de distribución eléctrica, se comprueban con los equipos de prueba y medida (voltímetro, óhmetro osciloscopio, frecuencímetros, entre otros), realizando pruebas sencillas que no requieran resolución de problemas, que pueden requerir equipos o bancos de prueba externos y de acuerdo a los planes de mantenimiento, ajustando o sustituyendo los módulos de control, tramos de cableados deteriorados o sueltos que no cumplen los parámetros técnicos para recuperar la funcionalidad operacional en vuelo.

IC4.3 Los componentes del sistema de instrumentación de la aeronave, transductores de presión, temperatura, revoluciones, posición y velocidad, entre otras, instrumentos giroscópicos y electromecánicos, instrumentos digitales, EFIS, pantallas de rayos catódicos, cristal líquido, LED, sistema de iluminación de cabina de vuelo, CVR, DFDR, DAR, así como los sistemas centralizados de mantenimiento, CMS, CFDS, entre otros, se verifican, realizando pruebas sencillas que no requieran resolución de problemas, pruebas BITE, usando el ordenador central de mantenimiento o equipos de prueba externo que no requieran formación especial, sin interpretación de valores, ajustando o sustituyendo los elementos que no superen los test realizados según el Manual de Mantenimiento de la aeronave, recuperando la capacidad operacional de los sistemas afectados.

IC4.4 Las redes de cableado de transmisión/recepción de datos, señales discretas líneas coaxiales y fibra óptica, entre otras, se verifican visualmente siguiendo los criterios de inspección de cableado EWIS, comprobando que no hay daños en los mazos de cableado por sobretensión o contaminación química por pérdida de fluidos, roces o daños en su aislamiento, daños en su fijación, entre otros, con los equipos de diagnóstico (polímetro, megóhmetro, milióhmetro, espectrómetros, analizadores ópticos y digitales, entre otros) e interpretando planos, esquemas eléctricos e instrucciones de ingeniería reparar o sustituir las líneas de cableado que no superen las pruebas realizadas.

IC4.5 El diagnóstico y análisis de averías de los elementos eléctricos y electrónicos, se realiza, usando equipos de prueba y medida (osciloscopios, frecuencímetros, analizadores digitales, espectrómetros, polímetros, entre otros), siguiendo las instrucciones del Manual de Mantenimiento de la aeronave, reemplazando los elementos defectuosos, restaurando la operatividad de los sistemas afectados.

EC5 Realizar el mantenimiento programado y no programado de los equipos y componentes encargados del control e indicación de los sistemas mecánicos de mandos de vuelo,

potencia hidráulica, tren de aterrizaje, célula, neumático, combustible, oxígeno, aguas, protección contra el hielo/lluvia y luces en la aeronave, realizando pruebas sencillas que no requieran resolución de problemas, usando controles de la aeronave, interruptores, pruebas BITE, ordenador central de mantenimiento o equipos de prueba externo que no requieran formación especial, observando los avisos de la prueba "go-no-go" sin interpretación de valores, según el Manual de Mantenimiento de la aeronave para dar respuesta a las averías detectadas, sustituyendo los computadores de control de los diferentes sistemas mecánicos e instrumentos de indicación en el Cockpit y obtener la operatividad de la aeronave en su conjunto.

IC5.1 Los equipos de control y componentes periféricos de los sistemas de aire acondicionado y presurización, luces exteriores, protección contra el hielo y la lluvia, protección contra incendios, agua y residuos y oxígeno, se verifican, realizando pruebas sencillas que no requieran resolución de problemas, pruebas BITE, usando el ordenador central de mantenimiento o equipos de prueba externo que no requieran formación especial, sin interpretación de valores, ajustando o sustituyendo los elementos necesarios para obtener el resultado operacional requerido.

IC5.2 Los equipos de control y componentes periféricos de los sistemas de combustible, hidráulico, neumático, y tren de aterrizaje, se verifican, realizando pruebas BITE, usando el ordenador central de mantenimiento o equipos de prueba externo que no requieran formación especial, sin interpretación de valores, ajustando o sustituyendo los elementos necesarios, restaurando la operatividad de los sistemas en vuelo.

IC5.3 Las instalaciones eléctricas y los componentes del sistema de combustible, sensores de temperatura, sondas de cantidad, densitómetros, compensadores de nivel, concentradores de datos, computadores de gestión, panel de repostado e instrumentos de indicación, se verifican, usando equipos de prueba, (osciloscopio, frecuencímetro, analizadores digitales, espectrómetro y milióhmetro, entre otros), y siguiendo las normas de seguridad en cada caso, acceder al interior de los tanques de combustible, usando los equipos de protección individual (EPI) para la realización de los trabajos con seguridad y sustituir los elementos que no cumplen los requerimientos operativos.

IC5.4 Los componentes electrónicos de gestión, control y operación de los mandos de vuelo, computadores y periféricos del sistema, así como sus elementos de actuación son comprobados dando respuesta a las averías detectadas, realizando pruebas BITE, usando el ordenador central de mantenimiento o equipos de prueba externo que no requieran formación especial, sin interpretación de valores, ajustando o sustituyendo los elementos que no superen los test realizados según el Manual de Mantenimiento o los documentos de trabajo asociados.

IC5.5 Los componentes o elementos desmontados se inspeccionan visualmente, usando equipos de prueba (osciloscopios, frecuencímetros, analizadores digitales, espectrómetros,

polímetros, entre otros) y dependiendo del nivel de los daños observados, son desechados, reparados o enviados a talleres especializados para su recuperación según las indicaciones del manual del componente afectado.

IC5.6 Las redes de cableado eléctrico, distribución de alimentación, transmisión/recepción de datos analógicos, señales discretas, transmisión/recepción de datos, líneas coaxiales y fibra óptica entre otras, se verifican con los equipos de prueba (polímetro, megóhmetro, milióhmetro, espectrómetros, analizadores ópticos y digitales, bancos/equipos de comprobación externos entre otros) siguiendo los procedimientos EWIS, reparando las líneas que no superen las pruebas realizadas de acuerdo al Manual de Mantenimiento de la aeronave, interpretando planos y esquemas eléctricos para adaptar las redes de cableado a las nuevas funciones incorporadas.

IC5.7 El diagnóstico y análisis de averías de los elementos eléctricos en los sistemas mecánicos, se realiza, usando, equipos de prueba y medida (osciloscopios, frecuencímetros, analizadores digitales, espectrómetros, polímetros, entre otros), siguiendo las instrucciones del Manual de Mantenimiento de la aeronave, reemplazando los elementos defectuosos para restaurar la operatividad de los sistemas afectados.

EC6 Efectuar el mantenimiento programado y no programado de los sistemas eléctricos y electrónicos de información, entretenimiento y confortabilidad interior de la aeronave y E.L.T. (Emergency Locator Transmitter), realizando pruebas sencillas que no requieran resolución de problemas, usando controles de la aeronave, interruptores, pruebas BITE, ordenador central de mantenimiento o equipos de prueba externo que no requieran formación especial, observando los avisos de la prueba "go-no-go" sin interpretación de valores, reemplazando los elementos defectuosos y usando el Manual de Mantenimiento de la aeronave, restaurando la operatividad de los sistemas.

IC6.1 Los equipos y elementos del sistema de entretenimiento IFES, computadores de gestión, redes inalámbricas internas, equipos de distribución EADB, TU, redes multiplexadas, token ring, ethernet, elementos de control de butacas, pantallas LCD, PCU, SEB, entre otras, se verifican, realizando pruebas BITE, usando el ordenador central de mantenimiento o equipos de prueba externo que no requieran formación especial, sin interpretación de valores, ajustando o sustituyendo los elementos que no cumplen los parámetros técnicos requeridos, recuperando su funcionalidad operacional.

IC6.2 Los equipos y elementos del sistema de gestión y control de cabina de pasaje, computadores de gestión, equipos de distribución DEU, iluminación normal y de emergencia, paneles de información y control FAP, AIP, anunciadores (NS, FSB, RTS,), teléfonos de intercomunicación de cabina y altavoces, entre otros, se verifican, realizando pruebas BITE, usando el ordenador central de mantenimiento o equipos de prueba externo que no requieran formación especial,

sin interpretación de valores, ajustando o sustituyendo los elementos deteriorados en cada caso.

- IC6.3** Los equipos y elementos de las redes inalámbricas internas de telefonía y datos móvil, equipos de gestión de redes, antenas y paneles de control, se verifican, realizando pruebas BITE, usando el ordenador central de mantenimiento o equipos de prueba externo que no requieran formación especial, sin interpretación de valores, enviando los dispositivos que no superen las comprobaciones a talleres especializados para su reparación, modificación o actualización.
- IC6.4** Las redes de cableado eléctrico, distribución de alimentación, buses de transmisión/recepción de datos, cables coaxiales, fibra óptica, entre otras, se verifican con los equipos de prueba (polímetro, megóhmetro, milióhmetro, espectrómetros, analizadores ópticos y digitales, entre otros), siguiendo los procedimientos EWIS, o modificándolos de acuerdo a los boletines de trabajo, interpretando los planos y esquemas eléctricos para adaptar el cableado a las nuevas funciones incorporadas.
- IC6.5** El diagnóstico y análisis de averías de los elementos eléctricos en los sistemas del interior de cabina, se identifican, observando las causas que las producen, determinando el proceso de reparación en los tiempos operativos previstos, usando equipos de prueba (osciloscopios, frecuencímetros, analizadores digitales, espectrómetros, polímetros, entre otros), aplicando las técnicas adecuadas para medir distintos parámetros de funcionamiento, (líneas digitales, tensión, intensidad, resistencia, frecuencia y estados lógicos, entre otros), restaurar la operatividad de los sistemas afectados.
- IC6.6** La E.L.T. (Emergency Locator Transmitter) se comprueba visualmente y realizando un diagnóstico autotest, activando el switch remoto y la antena, observando las placas identificativas y moviendo bruscamente el conjunto E.L.T, comprobando que se activa el G-Switch, sustituyendo la batería de la E.L.T. en cada caso, registrando en el Certificado de Puesta en Servicio la fecha de sustitución siguiendo el Manual de Mantenimiento de la aeronave.
- IC6.7** 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.

Contexto profesional

Ámbito profesional

Sectores productivos

Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes

Medios de producción

Baterías, generadores de corriente continua y alterna, unidades de control de generación, faros de aterrizaje, luces de navegación, anticollisión, sensores, actuadores, motores eléctricos, pantallas, parabrisas, relays, contactores, transformadores, rectificadores, inversores de corriente alterna, reguladores de tensión. Estroboscópicas y unidades de potencia de suministro. Máquinas, herramientas fijas y portátiles. Máquinas para cables (pelacables, crimpadoras). Polímetros. Multímetros. Megóhmetros, frecuencímetros, analizadores digitales, espectrómetros, capacitímetros y osciloscopios. Bancos de pruebas de equipos, tarjetas y componentes electrónicos. Fuentes de alimentación. Circuitos de protección eléctrica. Equipos e instrumentos patrón para comprobación y reglaje de instrumentos de medida. Ordenadores e impresoras. Equipos para limpieza.

Información utilizada o generada

Manual de Mantenimiento de la Aeronave. Documentación técnica de la aeronave (Wiring Diagram Manual, Schematic Diagram Manual, Trouble Shooting Manual). Documentación técnica de los componentes. Parte de Vuelo (Technical Log Book). Normativa aplicable ordenada por la entidad reguladora para la instalación de los componentes nuevos en la aeronave, órdenes de trabajo, esquemas, planos. Manuales técnicos de operación de equipos de pruebas. Normas y procedimientos de trabajo o de reparación. Tablas de equivalencias de materiales o componentes. Normas de calidad específicas del fabricante. Reglamentos aeronáuticos. Procedimientos aeroportuarios. Documentos oficiales de control. Sistemas informáticos para información de averías, de procedimientos o de programación y actuación. Documentos y procedimientos relacionados con los sistemas de calidad ordenada por la entidad reguladora. Normativa aplicable referente a la seguridad, prevención de riesgos laborales y gestión medioambiental. Diccionario de inglés técnico aeronáutico. Normativa de Seguridad en Plataforma (NSP). Standard Practices Manual (SPM).