



RAC LPTA 66 LICENCIA DE TÉCNICO EN MANTENIMIENTO DE AERONAVES (TMA)

Registro de Ediciones y Revisiones

RAC LPTA 66

[illegible]

Las revisiones a la presente regla serán indicadas mediante una barra vertical en el margen izquierdo, enfrente del renglón, sección o figura que este siendo afectada por el mismo. La edición debe ser el reemplazo del documento completo por otro.

Estas se deben de anotar en el registro de ediciones y revisiones, indicando el número correspondiente, fecha de efectividad y la fecha de inserción.

Preámbulo

Anteriormente en la RAC-LPTA denominada “Regulaciones sobre licencias al personal técnico aeronáutico” emitida con fecha Marzo del 2001, se encontraban los requerimientos que se deben de cumplir para el otorgamiento de licencias para todo el personal técnico aeronáutico.

Como resultado de los cambios en la industria tanto a nivel nacional como internacional y a los cambios hechos por Organismos Internacionales como la OACI, se acuerda dividir el RAC-LPTA en varias regulaciones que tratarán de manera específica los requisitos que se deben de cumplir para emitir las licencias a un determinado personal técnico aeronáutico. Es así que se desarrolla la RAC-LPTA 66 que trata exclusivamente sobre los requisitos para la emisión, enmienda, o renovación de licencia de técnico en mantenimiento de aeronaves.

La Edición 01 deroga las RAC 4.1 a la 4.15 del capítulo IV de la Regulación de Licencias al Personal Técnico Aeronáutico revisión 01 de fecha 1 de noviembre de 2002 y la Regulación para el personal certificados de mantenimiento (RAC LPTA 66) de fecha 17 de octubre de 2004.

Con fecha 11 de enero de 2008 y bajo el Decreto Ejecutivo No 4, se estableció el Reglamento Técnico de la Ley Orgánica de Aviación Civil, el cual en su capítulo VI (De las licencias al personal técnico aeronáutico reglas generales relativas a las licencias), establece los procesos y los requerimientos para la emisión de licencias al técnico de mantenimiento de aeronaves, bajo este requerimiento se establece la Edición 01 del RAC LPTA 66 para dar cumplimiento a dicha sección del Reglamento.

La Edición 02 deroga la Edición 01 de la Regulación para el personal certificados de mantenimiento (RAC LPTA 66) de fecha 26 enero 2012 y la Revisión 00 de la NTC AAC-LPTA66-100-2018 Requisitos complementarios a la emisión, enmienda y renovación de licencia de Técnico en Mantenimiento de Aeronaves (TMA) y aceptación del personal técnico extranjero en mantenimiento de aeronaves.

Esta edición incorpora lo que se establecía en la NTC AAC-LPTA66-100-2018 y se han actualizado los Apéndices 1 y 3 sobre la currícula de los módulos de materias y los niveles de conocimiento en cada módulo con base en los “Practical Test Standards” (PTS) de la Federal Aviation Administration (FAA). Por consiguiente, se ha modificado el formato de la RAC LPTA 66 para cumplir con lo establecido en el procedimiento AAC-OMR-061-P.

**Lista de páginas efectivas
RAC LPTA 66**

Página #	Edición / Revisión	Fecha
Sección 1	---	---
Portada	02/00	21-sept-2020
RER - 1	02/00	21-sept-2020
PRE - 1	02/00	21-sept-2020
LPE - 1	02/00	21-sept-2020
LPE - 2	02/00	21-sept-2020
TC - 1	02/00	21-sept-2020
TC - 2	02/00	21-sept-2020
GEN - 1	02/00	21-sept-2020
1-A-1	02/00	21-sept-2020
1-A-2	02/00	21-sept-2020
1-A-3	02/00	21-sept-2020
1-A-4	02/00	21-sept-2020
1-A-5	02/00	21-sept-2020
1-A-6	02/00	21-sept-2020
1-B-1	02/00	21-sept-2020
1-B-2	02/00	21-sept-2020
1-B-3	02/00	21-sept-2020
1-B-4	02/00	21-sept-2020
1-C-1	02/00	21-sept-2020
1-D-1	02/00	21-sept-2020
1-E-1	02/00	21-sept-2020
1-F-1	02/00	21-sept-2020
1-AP1-1	02/00	21-sept-2020
1-AP1-2	02/00	21-sept-2020
1-AP1-3	02/00	21-sept-2020
1-AP1-4	02/00	21-sept-2020
1-AP1-5	02/00	21-sept-2020
1-AP1-6	02/00	21-sept-2020
1-AP1-7	02/00	21-sept-2020
1-AP1-8	02/00	21-sept-2020
1-AP1-9	02/00	21-sept-2020
1-AP1-10	02/00	21-sept-2020
1-AP1-11	02/00	21-sept-2020
1-AP1-12	02/00	21-sept-2020
1-AP1-13	02/00	21-sept-2020
1-AP1-14	02/00	21-sept-2020
1-AP1-15	02/00	21-sept-2020

Página #	Edición / Revisión	Fecha
1-AP1-16	02/00	21-sept-2020
1-AP1-17	02/00	21-sept-2020
1-AP1-18	02/00	21-sept-2020
1-AP1-19	02/00	21-sept-2020
1-AP1-20	02/00	21-sept-2020
1-AP1-21	02/00	21-sept-2020
1-AP1-22	02/00	21-sept-2020
1-AP1-23	02/00	21-sept-2020
1-AP1-24	02/00	21-sept-2020
1-AP1-25	02/00	21-sept-2020
1-AP1-26	02/00	21-sept-2020
1-AP1-27	02/00	21-sept-2020
1-AP1-28	02/00	21-sept-2020
1-AP1-29	02/00	21-sept-2020
1-AP1-30	02/00	21-sept-2020
1-AP1-31	02/00	21-sept-2020
1-AP1-32	02/00	21-sept-2020
1-AP1-33	02/00	21-sept-2020
1-AP1-34	02/00	21-sept-2020
1-AP1-35	02/00	21-sept-2020
1-AP1-36	02/00	21-sept-2020
1-AP1-37	02/00	21-sept-2020
1-AP1-38	02/00	21-sept-2020
1-AP1-39	02/00	21-sept-2020
1-AP1-40	02/00	21-sept-2020
1-AP1-41	02/00	21-sept-2020

Aprobado

Ing. Jorge Alberto Puquirre

Director Ejecutivo

Firma: _____




Fecha: 21 / Septiembre / 2020

[illegible]

Fecha: 21 / Septiembre / 2020



Tabla de contenido RAC-LPTA 66

Portada	P-1
Registro de Ediciones y Revisiones	RER-1
Preámbulo.....	PRE-1
Lista de páginas efectivas.....	LPE-1
Tabla de contenido	TC-1
SECCIÓN 1. Presentación y generalidades.....	1-GEN-1
SUBPARTE A – REQUISITOS GENERALES	1-A-1
RAC-LPTA 66.1 Base Legal.....	1-A-1
RAC-LPTA 66.3 Efectividad.....	1-A-1
RAC-LPTA 66.5 Alcance	1-A-1
RAC-LPTA 66.10 Aplicación	1-A-1
RAC-LPTA 66.15 Elegibles	1-A-2
RAC-LPTA 66.20 Privilegios	1-A-2
RAC-LPTA 66.25 Requisitos de conocimientos básicos	1-A-2
RAC-LPTA 66.30 Requisitos de experiencia	1-A-3
RAC-LPTA 66.40 Validez continuada de la licencia de mantenimiento de aeronaves	1-A-4
RAC-LPTA 66.45 Entrenamiento tipo/tareas y habilitaciones.....	1-A-4
RAC-LPTA 66.55 Prueba de calificación	1-A-5
RAC-LPTA 66.60 Permiso de aprendiz de técnico mecánico de mantenimiento.....	1-A-5
RAC-LPTA 66.65 Se prohíbe la Falsificación, reproducción o alteración de las solicitudes, licencias, certificados, informes y registros.....	1-A-5
RAC-LPTA 66.70 Prohibiciones	1-A-5
SUBPARTE B - EMISIÓN Y RENOVACIÓN DE UNA LICENCIA DE TÉCNICO EN MANTENIMIENTO DE AERONAVES (TMA)	1-B-1
RAC-LPTA 66.100 Emisión de una licencia de técnico de mantenimiento de aeronaves (TMA).	1-B-1
RAC-LPTA 66.105 Aceptación de créditos de la Licencia extranjera al personal técnico aeronáutico salvadoreño	1-B-2
RAC-LPTA 66.110 Enmienda de una licencia de técnico de mantenimiento de aeronaves (TMA). .	1-B-2
RAC-LPTA 66.120 Renovación de la licencia TMA	1-B-2
SUBPARTE C - EVALUACIONES.....	1-C-1
RAC-LPTA 66.200 Evaluaciones y estándares para su ejecución	1-C-1
RAC-LPTA 66.205 Entrenamiento de refuerzo	1-C-1
SUBPARTE D - CREDITOS DE MATERIAS	1-D-1
RAC-LPTA 66.400 General	1-D-1
RAC-LPTA 66.405 Informe de crédito de materias.....	1-S-1
SUBPARTE E – SUSPENSIÓN O CANCELACIÓN DE UNA LICENCIA TMA.....	1-E-1
RAC-LPTA 66.500 Cancelación o suspensión de una licencia de técnico en mantenimiento de aeronave (TMA).....	1-E-1
SUBPARTE F - AUTORIZACION DE PERSONAL TÉCNICO EXTRANJERO EN MANTENIMIENTO DE AERONAVES	1-F-1
RAC-LPTA 66.600 Autorización del personal técnico extranjero en mantenimiento de aeronaves..	1-F-1
APÉNDICE 1.....	1-AP1-1
MÓDULO 1. MATEMÁTICAS.....	1-AP1-3
MÓDULO 2. FÍSICA	1-AP1-4
MÓDULO 3. FUNDAMENTOS DE ELECTRICIDAD	1-AP1-6
MÓDULO 4. FUNDAMENTOS DE ELECTRÓNICA	1-AP1-9

MÓDULO 5. TÉCNICAS DIGITALES / SISTEMAS DE INSTRUMENTOS ELECTRÓNICOS....	1-AP1-11
MÓDULO 6. MATERIALES Y TORNILLERÍA.....	1-AP1-13
MÓDULO 7. PRÁCTICAS DE MANTENIMIENTO.....	1-AP1-15
MÓDULO 8. AERODINÁMICA BÁSICA.....	1-AP1-18
MÓDULO 9. FACTORES HUMANOS Y GESTIÓN DE LA SEGURIDAD OPERACIONAL.....	1-AP1-19
MÓDULO 10. LEGISLACIÓN AERONÁUTICA.....	1-AP1-21
MÓDULO 11. AERODINÁMICA DE AVIONES, ESTRUCTURAS Y SISTEMAS.....	1-AP1-23
MÓDULO 12. AERODINÁMICA DE HELICÓPTEROS, ESTRUCTURAS Y SISTEMAS.....	1-AP1-28
MÓDULO 13. AERODINÁMICA DE AERONAVES, ESTRUCTURAS Y SISTEMAS.....	1-AP1-31
MÓDULO 14. PROPULSIÓN.....	1-AP1-34
MÓDULO 14. PROPULSIÓN.....	1-AP1-34
MÓDULO 15. MOTORES DE TURBINAS DE GAS.....	1-AP1-35
MÓDULO 16. MOTORES DE PISTÓN.....	1-AP1-38
MÓDULO 17. HÉLICES.....	1-AP1-40
APÉNDICE 2.....	1-AP2-1
APÉNDICE 3.....	1-AP3-1
SECCIÓN 2 CIRCULARES DE ASESORAMIENTO (CA)	2-1
SECCIÓN 2. PRESENTACIÓN Y GENERALIDADES	2-GEN-1
SUBPARTE A - APLICABILIDAD	2-A-1
CA 66.15 Bachillerato técnico vocacional	2-A-1
CA 66.25(a) Requisitos de conocimientos básicos.....	2-A-1
CA 66.25(c) Requisitos de conocimientos básicos.....	2-A-1
CA 66.40 Validez continuada de la licencia de mantenimiento de aeronave	2-A-1
CA 66.45 (a) Entrenamiento de tipo / tareas y habilitaciones.....	2-A-2
SUBPARTE B - EMISIÓN Y RENOVACIÓN DE UNA LICENCIA DE TÉCNICO EN MANTENIMIENTO DE AERONAVES (TMA)	2-B-1
CA 66.100 b) 5) Emisión de una licencia de técnico de mantenimiento de aeronaves (TMA).	2-B-1
CA 66.105 e) Entrenamiento nivel III de la norma específica ATA 104.	2-B-1
CA 66.120 Instructores OJT para TMA.....	2-B-1
CA 66.120 a) 5) Renovación de la licencia TMA.....	2-B-1

SECCIÓN 1. Presentación y generalidades**a) Presentación**

- 1) La sección uno de la RAC LPTA 66, se presenta en páginas sueltas. Cada página se identifica mediante la fecha de la edición o enmienda en la cual se incorporó.
- 2) El texto de esta RAC está escrito en arial 10. Las notas explicativas no se consideran requisitos y cuando existan, están escritas en letra arial 8.

b) Introducción General

Esta sección 1 contiene los requisitos para la emisión, renovación, revocación, suspensión o limitación de la licencia de técnico de mantenimiento de aeronaves (TMA) para todos aquellos productos clase 1 exceptuando Hélices, las condiciones de validez y uso para aviones y helicópteros de las siguientes habilitaciones: Aeronaves y Motores.

SUBPARTE A – REQUISITOS GENERALES

RAC-LPTA 66.1 Base Legal.

La AAC en base a sus atribuciones otorgadas mediante el artículo 7, numeral 4 y el artículo 14, numerales 6, 14 y 34 y en cumplimiento con el artículo 96 de la Ley Orgánica de Aviación Civil, el Convenio de Aviación Civil Internacional, el Reglamento Técnico de la Ley Orgánica de Aviación Civil artículos 138 b), 141, 177, 178 y 179, prescribe la presente Regulación para el personal certificador de mantenimiento.

RAC-LPTA 66.3 Efectividad.

- (a) Esta RAC-LPTA 66 es efectiva a partir de su publicación.
- (b) Para una Organización de Instrucción de Mantenimiento Aprobada (OIMA) con cursos de formación en vigencia, o para aquellas solicitudes de aprobación como OIMA y sus respectivos cursos de formación realizadas antes de la fecha de publicación de esta RAC, los cursos de formación seguirán siendo válidos hasta el 1 de octubre de 2021.
- (c) Para nuevas solicitudes y para modificación de la aprobación como Organización de Instrucción de Mantenimiento Aprobada existente, a partir de la fecha de efectividad de esta RAC LPTA 66 establecida en el literal (a) anterior.
- (d) Hasta la fecha de entrada en vigencia establecida en el literal (b), las Organizaciones de Instrucción de Mantenimiento Aprobadas para la formación de mecánicos de aviación existentes se registrarán de acuerdo a las Regulaciones bajo las cuales fueron o están siendo certificadas.
- (e) Disposiciones transitorias
 - i. La formación del personal de mantenimiento iniciada antes de la fecha de entrada en vigor de esta disposición de acuerdo con las normas vigentes con anterioridad, será aceptada para la emisión de licencias y habilitaciones previstas en dichas normas anteriores.
 - ii. Las licencias, habilitaciones, autorizaciones, aprobaciones o certificados emitidos antes de la entrada en vigor de la presente disposición o en virtud de lo previsto en el apartado (i) anterior, seguirán siendo válidos con las mismas atribuciones, habilitaciones, y si las hubiere limitaciones con que fueron otorgados. No obstante, para la renovación de tales licencias, habilitaciones, autorizaciones, aprobaciones o certificados se deben exigir los requisitos establecidos en esta RAC-LPTA 66.

RAC-LPTA 66.5 Alcance

Técnico de Mantenimiento de Aeronaves – (TMA)

- (a) Esta RAC establece los requisitos para la emisión de la licencia de técnico de mantenimiento de aeronaves (TMA) para todos aquellos productos clase 1 exceptuando Hélices, las condiciones de validez y uso para aviones y helicópteros de las siguientes habilitaciones:
 - Aeronaves
 - Motores
- (b) Las autorizaciones especiales limitadas otorgadas por una OMA RAC 145 son desarrolladas en la RAC 145.

RAC-LPTA 66.10 Aplicación

La aplicación para emisión, enmienda o renovación de licencia de técnico en mantenimiento de aeronaves debe ser hecha en el formato aprobado por la AAC y de conformidad con los requisitos establecidos por este RAC LPTA 66.

RAC-LPTA 66.15 Elegibles[\(Ver CA 66.15\)](#)

Son elegibles para obtener una licencia TMA aquellos solicitantes con edad mínima de 18 años y que sean poseedores de un permiso de aprendiz de mecánico vigente por un mínimo de 2 años y de un título de Bachiller técnico vocacional industrial (se excluyen Sistemas informático, Arquitectura y Diseño gráfico) o su equivalente en un sistema extranjero de educación.

RAC-LPTA 66.20 Privilegios

(a) Sujeto al cumplimiento con el RAC-LPTA 66.5, aplican los siguientes privilegios:

(1) La habilitación de Aeronaves de la licencia TMA permite a su poseedor dar conformidad de mantenimiento después de realizar un mantenimiento, mantenimiento preventivo, reparaciones, alteraciones y/o modificaciones en una aeronave, de acuerdo con el manual de mantenimiento de la aeronave o con cualquier dato aprobado para la aeronave de acuerdo a lo establecido en la RAC 145.45, según los alcances establecidos en RAC 66.5 a). Los privilegios de conformidad de mantenimiento están limitados al trabajo que el poseedor de la licencia ejecute bajo el certificado de una OMA RAC 145.

(2) La habilitación de Motor de la licencia TMA permite a su poseedor dar conformidad de mantenimiento después de realizar mantenimiento, mantenimiento preventivo, reparaciones, alteraciones y modificaciones en un motor, de acuerdo con el manual de mantenimiento del Motor o con cualquier dato aprobado para el motor de acuerdo a lo establecido en la RAC 145.45, según los alcances establecidos en RAC 66.5, a). Los privilegios de conformidad de mantenimiento están limitados al trabajo que el poseedor de la licencia ejecute bajo el certificado de una OMA RAC 145.

(b) El poseedor de una licencia TMA no puede ejercer los privilegios de certificación de la conformidad del mantenimiento, a menos que:

- (1) esté conforme a los requisitos aplicables de la RAC OPS en sus Sub partes M, RAC 43 y/o RAC 145.
- (2) en el período de dos años precedentes se cumplan con lo siguiente:
 - (i) haber tenido seis meses de experiencia de mantenimiento de acuerdo con los privilegios concedidos por la licencia para mantenimiento de aeronaves, o
 - (ii) ha reunido los requerimientos de esta RAC para la emisión de los privilegios apropiados.
- (3) el poseedor comprenda, lea y escriba a un nivel aceptable para la AAC el idioma español y el idioma en que están escritos los manuales técnicos.
- (4) El poseedor de una licencia TMA deberá cumplir con entrenamiento tipo de aeronave o motor acorde a los privilegios otorgados en el RAC-LPTA 66.20 (a) de acuerdo al ATA 104 acorde al lugar de trabajo.

RAC-LPTA 66.25 Requisitos de conocimientos básicos[\(Ver CA 66.25 \(a\)\)](#)[\(Ver CA 66.25 \(c\)\)](#)[\(Ver Apéndice 1\)](#)[\(Ver Apéndice 3\)](#)

(a) El solicitante de una licencia TMA o para la adición de una habilitación a dicha licencia, debe demostrar, mediante una evaluación teórica y oral/práctica conducida por la AAC, conocimientos en los módulos según el Apéndice 1 (conocimiento teórico) y Apéndice 3 (conocimiento práctico) según apliquen a este RAC-LPTA 66.25.

(b) El crédito total o parcial conforme a los requisitos de conocimientos básicos, así como la evaluación asociada que se dé por cualquier otra calificación técnica que pueda ser considerada por la AAC como equivalente al estándar de conocimientos de este RAC-LPTA 66, deben ser establecidos de acuerdo con el siguiente párrafo (c).

- (c) Para solicitar créditos por conocimientos básicos el solicitante debe someter a la AAC una declaración de cumplimiento que conforme con los requisitos del Apéndice 1 al RAC-LPTA 66.25. Dichas acreditaciones deben ser establecidas de acuerdo con la Subparte D de esta sección.

RAC-LPTA 66.30 Requisitos de experiencia

- (a) Se puede aplicar a una licencia TMA si se ha adquirido:

(1) para habilitación Aeronave y Motor:

- (i) 5 años de experiencia práctica de mantenimiento en aeronaves con certificado de tipo que se encuentren operativas en las tareas establecidas en el apéndice 3 de esta Regulación, si el solicitante no ha recibido un entrenamiento técnico aprobado de acuerdo a los literales (1)(ii) y (1)(iii) de esta RAC o
- (ii) 2 años de experiencia práctica en mantenimiento de aeronaves que se encuentren operativas en las tareas establecidas en el apéndice 3 de esta Regulación, de los cuales 6 meses podrán ser acreditados para aquellos solicitantes que posean un título de bachiller industrial o técnico superior en ramas afines relacionadas a la aviación y que hayan completado un curso teórico básico de mantenimiento de aeronaves que cumpla con lo establecido en el apéndice 1 de este RAC (1,050 Horas), el cual debe ser impartido por un centro de entrenamiento certificado RAC 147.
- (iii) Para los solicitantes que hayan completado satisfactoriamente un curso de técnico en mantenimiento de aeronaves en un centro de entrenamiento RAC 147 que cumpla con lo establecido en el Apéndice 1 de este RAC, la experiencia requerida es la adquirida por medio de las prácticas de mantenimiento de dicho curso.

(2) Para habilitación de Aeronave:

- (i) 4 años de experiencia práctica de mantenimiento en aeronaves con certificado de tipo que se encuentren operativas en las tareas establecidas en el apéndice 3 de esta Regulación, si el solicitante no ha recibido un entrenamiento técnico aprobado de acuerdo al literal (2)(ii) de esta RAC; o
- (ii) 18 meses de experiencia práctica en mantenimiento de aeronaves que se encuentren operativas en las tareas establecidas en el apéndice 3 de esta Regulación, de los cuales 6 meses podrán ser acreditados para aquellos solicitantes que posean un título de bachiller industrial o técnico superior en ramas afines relacionadas a la aviación y que hayan completado un curso básico de mantenimiento de aeronaves aprobado por la AAC, que cumpla con lo establecido en el apéndice 1 de este RAC (700 horas como mínimo), el cual debe ser impartido por un centro de entrenamiento certificado RAC 147 o una OMA RAC 145 aprobada y que este autorizada por la AAC para impartir dicho curso.

(3) para habilitación de Motor:

- (i) 4 años de experiencia práctica de mantenimiento de motores en las tareas establecidas en el apéndice 3 de esta Regulación, si el solicitante no ha recibido un entrenamiento técnico aprobado de acuerdo al literal (3)(ii) de esta RAC; o
- (ii) 18 meses de experiencia práctica en mantenimiento de motores que se encuentren operativas en las tareas establecidas en el apéndice 3 de esta Regulación, de los cuales 6 meses podrán ser acreditados para aquellos solicitantes que posean un título de bachiller industrial o técnico superior en ramas afines relacionadas a la aviación y que hayan completado un curso básico de mantenimiento de motores aprobado por la AAC, que cumpla con lo establecido en el apéndice 1 de este RAC (700 horas como mínimo), el cual debe ser impartido por un centro de entrenamiento certificado RAC 147 o una OMA RAC 145 aprobada y que este autorizada por la AAC para impartir dicho curso.

- (b) Para los solicitantes que posean una licencia TMA con una habilitación obtenida de acuerdo a los párrafos a) 2) y a) 3) de esta RAC-LPTA 66.30, podrán optar al examen de una nueva habilitación al término de 24 meses de experiencia en la habilitación solicitada según aplique, de acuerdo al apéndice 3 de esta RAC.
- (c) El solicitante de una licencia TMA debe realizar un examen teórico-oral/práctico de acuerdo a los procedimientos establecidos, previo a la obtención de la licencia por parte de la Autoridad de Aviación Civil.
- (d) El solicitante de una licencia TMA o de una habilitación debe cumplir con al menos el mínimo de experiencia en mantenimiento de aeronaves o motores, requerido en el párrafo (a) de este RAC, según sea aplicable para las la(s) habilitación(es) solicitada(s).
- (e) La experiencia práctica significa que el solicitante ha ejecutado las tareas de mantenimiento de aeronaves y/o motores según aplique para la(s) habilitación(es) solicitada(s), de acuerdo a lo establecido en el Apéndice 3 de esta RAC.
- (f) Para todos los solicitantes de una licencia TMA o para las subsiguientes habilitaciones adicionales a una licencia existente, el solicitante debe demostrar que ha adquirido experiencia reciente durante seis meses del tiempo requerido en el párrafo (a) o (b) de esta RAC, dentro de los 24 meses precedentes a la solicitud en mantenimiento de aeronaves y/o motores según sea aplicable a la habilitación solicitada.
- (g) No obstante, el párrafo (a) anterior, la experiencia de mantenimiento en aeronaves o motores de aeronaves obtenida fuera de un ambiente de mantenimiento aeronáutico civil, podrá ser aceptada como equivalente de acuerdo a lo establecido en el RAC LPTA-66.405 (a).

RAC-LPTA 66.40 Validez continuada de la licencia de mantenimiento de aeronaves

[\(Ver CA 66.40\)](#)

- (a) La licencia TMA pierde su vigencia cinco años después de su última emisión o enmienda, a menos que el poseedor someta su licencia a la AAC, para verificar que la información contenida en dicha licencia es la misma que la información contenida en los registros de la autoridad conforme al RAC-LPTA 66.120.
- (b) La licencia TMA es válida únicamente cuando es emitida y/o enmendada por la AAC y esté firmada por el poseedor de la misma.
- (c) La licencia TMA es válida siempre y cuando el poseedor cumpla con los requerimientos establecidos en esta RAC, cualquier incumplimiento a los requisitos estipulados en esta RAC-LPTA-66 será causal para invalidar la licencia.

RAC-LPTA 66.45 Entrenamiento tipo/tareas y habilitaciones.

[\(Ver CA 66.45 \(a\)\)](#)

[\(Ver Apéndice 2\)](#)

- (a) El poseedor de una licencia TMA, puede ejercer los privilegios de certificación en la Clase y tipo de producto específico únicamente después de haber completado satisfactoriamente un entrenamiento sobre las tareas pertinentes a su habilitación de acuerdo con el programa de entrenamiento de la organización aprobada RAC 145 o RAC 147. El entrenamiento debe incluir entrenamiento práctico y teórico apropiado para el trabajo autorizado, al menos a un nivel III de acuerdo con el apéndice 2 de esta RAC o nivel III de acuerdo a la norma ATA 104. La finalización satisfactoria del entrenamiento debe ser demostrada por evaluación escrita y/o evaluación en el lugar de trabajo llevada a cabo por la organización aprobada RAC 145 (cuando sea una organización de este tipo quien impartió el entrenamiento) o RAC 147 aprobada u otro organismo aceptable a la autoridad.
- (b) La experiencia práctica de tipo de aeronave, incluye una sección representativa de las actividades de

mantenimiento relevantes para la habilitación que se está solicitando de acuerdo a lo establecido en el Apéndice 2 de esta Regulación.

- (c) Las aeronaves que cumplan alguna de las siguientes condiciones, requieren de una habilitación de tipo:
- i. Aviones con motores de turbina.
 - ii. Todos los helicópteros.
 - iii. El certificado de tipo requiere de un segundo piloto.

RAC-LPTA 66.55 Prueba de calificación

El personal titular de una licencia o permiso de aprendiz de TMA deberá portar su licencia o permiso de aprendiz vigente, durante su trabajo y debe ser presentada a los funcionarios de la AAC cuando estos así lo requieran.

RAC-LPTA 66.60 Permiso de aprendiz de técnico mecánico de mantenimiento

Se emitirá o renovará un permiso para aprendiz de técnico mecánico de mantenimiento, a aquellas personas que cumplan lo siguiente:

- (a) Estudios secundarios completos o su equivalente en un sistema extranjero de educación.
- (b) 18 años de edad como mínimo. En el caso que el solicitante fuere menor de edad, deberá presentar autorización debidamente legalizada de los padres o tutores.

RAC-LPTA 66.65 Se prohíbe la Falsificación, reproducción o alteración de las solicitudes, licencias, certificados, informes y registros

Los aspirantes a una Licencia de Técnico en Mantenimiento de Aeronave y los Técnicos en Mantenimiento de Aeronaves deberán abstenerse a realizar las siguientes conductas:

- (a) Declaración fraudulenta o intencionalmente falsa en cualquier solicitud para una licencia, habilitación o duplicado de éstos;
- (b) Ingresar datos fraudulentos o intencionalmente falsos en registros, o reportes que se requiera para la demostración del cumplimiento de cualquier requisito para el otorgamiento, o ejercicio de los privilegios, de cualquier licencia o habilitación de esta regulación;
- (c) Reproducir cualquier licencia o habilitación establecida en esta regulación;
- (d) Alterar una licencia o habilitación establecida en esta regulación.

RAC-LPTA 66.70 Prohibiciones

Se prohíbe a los aspirantes a una Licencia de Técnicos en Mantenimientos de Aeronaves y a los Técnicos en Mantenimiento de Aeronaves en general, incurrir en las siguientes conductas:

- (a) Obtener la licencia de técnico de mantenimiento de aeronave TMA y / o autorización de personal certificador por medio de documentación falsa.
- (b) No haber llevado a cabo el mantenimiento solicitado y no haber informado de ello a la organización o persona que había solicitado dicho mantenimiento.
- (c) No haber llevado a cabo el mantenimiento requerido como resultado de su propia inspección, y no haber informado de ello a la organización o persona para la que estaba programado dicho mantenimiento.
- (d) Efectuar mantenimiento en forma negligente. Ejemplos: Uso de herramientas inadecuadas, uso de materiales inadecuados, etc.

- (e) Falsificar u omitir registros de mantenimiento
- (f) Emitir una certificación de retorno al servicio, conociendo que el mantenimiento especificado en la certificación de retorno al servicio no ha sido realizado, o sin verificar que el mismo ha sido efectuado.
- (g) Realizar mantenimiento o emitir una certificación de retorno al servicio cuando esté bajo los efectos del alcohol o drogas.
- (h) Emitir una certificación de retorno a servicio de un producto aeronáutico, mientras no esté en cumplimiento con esta RAC.
- (i) Instalar, realizar mantenimiento incumpliendo con los códigos de aeronavegabilidad establecidos en el RAC 21.
- (j) Ejercer los privilegios otorgados por la licencia, durante el tiempo que se encuentre involucrado en un proceso de investigación de un accidente/incidente de mantenimiento aeronáutico.
- (k) Dar instrucciones y ejecutar prácticas de mantenimiento que pongan en riesgo la seguridad operacional, ocupacional y personal.
- (l) El portador de una licencia no debe utilizar manuales o documentación técnica no aprobada.

SUBPARTE B - EMISIÓN Y RENOVACIÓN DE UNA LICENCIA DE TÉCNICO EN MANTENIMIENTO DE AERONAVES (TMA)

RAC-LPTA 66.100 Emisión de una licencia de técnico de mantenimiento de aeronaves (TMA). (Ver CA 66.100 b) 5))

- (a) El solicitante debe demostrar la validez de cualquier módulo acreditado conforme a los requisitos de los módulos establecidos en el Apéndice 1 al RAC-LPTA 66.25 y el apéndice 3.
- (b) El solicitante de una licencia de técnico de mantenimiento de aeronaves (TMA) debe cumplir lo siguiente:
 - (a) Completar la solicitud de licencia para el personal Técnico de Mantenimiento de Aeronaves.
 - (b) Realizar los pagos de la licencia y los derechos de examen.
 - (c) Presentar la documentación requerida en la solicitud.
 - (d) Reporte con el registro del entrenamiento en el puesto de trabajo (OJT, por sus siglas en inglés, On the Job Training) aprobado por la AAC (Ver AAC-LIC-LPTA66-F1 o AAC-LIC-LPTA66-F2) y que cumpla con la experiencia práctica del apéndice 3 de la RAC LPTA 66. Este reporte debe contener como mínimo la siguiente información:
 - (a) Nombre de la tarea,
 - (b) # tarjeta / No matricula de la aeronave
 - (c) Tiempo (Hrs)
 - (d) Fecha,
 - (e) Nombre y firma del técnico que realiza la tarea,
 - (f) Nombre y firma del instructor en el puesto de trabajo aprobado por la AAC.
 - (e) Documento que certifique haber recibido un entrenamiento nivel III de acuerdo con el apéndice 2 de la RAC LPTA 66 o nivel III de la norma especificación ATA 104.
 - (f) El personal con experiencia en aeronave militar (Por ejemplo: Fuerza Aérea Salvadoreña (FAS), Grupo Aéreo Policial (GAP)) de ala fija y ala rotativa que solicite una licencia de técnico de mantenimiento de aeronaves (TMA) debe cumplir con lo establecidos en los numerales del (1) al (4) del literal (b) de la RAC-LPTA 66.100, y debe presentar:
 - (i) Documento que certifique haber recibido entrenamientos de aeronave ala fija y ala rotativa de acuerdo al área de desempeño laboral que cumpla con la RAC-LPTA 66.45 y el apéndice 2 de la RAC LPTA 66.
 - (ii) Documento que certifique haber recibido entrenamientos regulatorios según lo especificado en el apéndice 1, como: Legislación aeronáutica, Factores Humanos, y Gestión de la Seguridad Operacional previamente aprobados por la AAC.
 - (g) El personal que labora en una Organización de Mantenimiento Aprobada bajo la RAC 145 con menos de 5 personas, que solicite una licencia de técnico de mantenimiento de aeronaves (TMA) debe cumplir con lo establecidos en los numerales del (1) al (4) del literal (b) de la RAC-LPTA 66.100, y debe presentar:
 - (i) Documento que certifique haber recibido un entrenamiento tipo de aeronave de acuerdo al área de desempeño laboral que cumpla con el apéndice 2 de la RAC LPTA 66.
 - (ii) Documento que certifique haber recibido entrenamientos regulatorios según lo especificado en el apéndice 1, como: Legislación aeronáutica, Factores Humanos, y Gestión de la Seguridad Operacional previamente aprobados por la AAC.
- (c) Si la experiencia y el conocimiento básico requerido en la RAC-LPTA 66.25 y 66.30 es adquirido en un centro de instrucción de otro país que cumple con el Anexo 1 de la OACI; se aceptará total o parcialmente el conocimiento básico recibido, siempre y cuando se presente una declaración de cumplimiento con los requisitos del Apéndice 1 y 3 de esta regulación, siguiendo los lineamientos establecido en la RAC-LPTA 66.405.
- (d) El solicitante de una licencia y/o habilitación de técnico de mantenimiento de aeronaves (TMA) deberá aprobar las pruebas orales y prácticas estándar realizadas por los examinadores aprobados por la AAC. En caso de fallar dos veces el examen práctico de la licencia TMA para la habilitación aeronave o motores, el solicitante deberá realizar un Entrenamiento de refuerzo que cumpla con lo establecido en RAC LPTA 66.205.

RAC-LPTA 66.105 Aceptación de créditos de la Licencia extranjera al personal técnico aeronáutico salvadoreño

[\(Ver CA 66.105 e\)](#)

La AAC aceptará la Licencia extranjera al personal técnico aeronáutico salvadoreño para la emisión de la licencia de Técnico en Mantenimiento de Aeronaves (TMA), previo cumplimiento a los siguientes requisitos:

- (a) Completar la solicitud de licencia para el personal Técnico de Mantenimiento de Aeronaves.
- (b) Realizar los pagos de la licencia y derechos de examen (teórico y práctico).
- (c) Presentar licencia con sus habilitaciones emitidas por el Estado miembro de OACI, en original y copia
- (d) Presentar reporte con el registro del entrenamiento en el puesto de trabajo en sistema aviónica (OJT, por sus siglas en inglés, On the Job Training) y que cumpla con la experiencia práctica del apéndice 3 de la RAC LPTA 66. Este reporte debe contener como mínimo la siguiente información:
 - (1) Nombre de la tarea.
 - (2) # tarjeta / No matricula de la aeronave
 - (3) Tiempo (Hrs)
 - (4) Fecha
 - (5) Nombre y firma del técnico que realiza la tarea.
 - (6) Nombre y firma del instructor aceptado por la autoridad del Estado miembro de OACI.
- (e) Documento que certifica haber recibido un entrenamiento nivel III de acuerdo con el apéndice 2 de esta regulación o nivel III de acuerdo con el apéndice 2 de la RAC LPTA 66 o nivel III de la norma especificación ATA 104.
- (f) Se aceptará total o parcialmente el conocimiento básico adquirido en un centro de instrucción de otro país que cumple con el Anexo 1 de la OACI, siempre y cuando se presente una declaración de cumplimiento con los requisitos del Apéndice 1 y 3 de esta regulación, siguiendo los lineamientos establecido en la RAC-LPTA 66.405
- (g) El solicitante deberá aprobar las pruebas orales y prácticas estándar realizadas por los examinadores aprobados por la AAC.

RAC-LPTA 66.110 Enmienda de una licencia de técnico de mantenimiento de aeronaves (TMA).

Para enmendar una licencia de técnico de mantenimiento (TMA) o para incluir una nueva habilitación a los documentos requeridos por el RAC-LPTA 66.100, el solicitante debe someter su licencia original de mantenimiento vigente a la AAC junto con el Formulario correspondiente, para adicionar la habilitación básica a su licencia de mantenimiento; previo cumplimiento con los requerimientos de las RAC-LPTA 66.25 y 66.30 como sea aplicable.

RAC-LPTA 66.120 Renovación de la licencia TMA

[\(Ver CA 66.120\)](#)

[\(Ver CA 66.120 a\) 5\)\)](#)

- (a) El solicitante de una renovación de licencia de técnico de mantenimiento de aeronaves (TMA) debe cumplir lo siguiente:
 - (1) Completar la solicitud de licencia para el personal Técnico de Mantenimiento de Aeronaves.
 - (2) Realizar los pagos de la licencia.
 - (3) Presentar la documentación requerida en la solicitud.
 - (4) Entrenamiento recurrente de Legislación aeronáutica, Factores Humanos, Mercancías peligrosas y Gestión de la Seguridad Operacional
 - (5) Documento que certifique haber recibido un entrenamiento nivel III de acuerdo con el apéndice 2 de la RAC LPTA 66 o nivel III recurrente de la norma de especificación ATA 104 previa autorización por la AAC, recibido en los últimos 24 meses
 - (6) Presentar el reporte con el registro de los últimos seis meses de las tareas realizadas en el puesto

de trabajo firmadas por su jefe inmediato. El reporte debe contener por lo menos la siguiente información:

- (i) Nombre de la tarea.
- (ii) Fecha
- (iii) Nombre y firma del técnico que realiza la tarea.
- (iv) Nombre y firma de su jefe inmediato, supervisor o jefe autorizado que asegure que realice las tareas.

- (7) El personal gerencial de una Organización de Mantenimiento Aprobada bajo la RAC 145 debe cumplir con lo establecidos en los numerales del (1) al (5) del literal a) de la RAC-LPTA 66.120
- (8) El personal técnico de una Organización de Mantenimiento Aprobada bajo la RAC 145 debe cumplir con lo establecidos en los numerales del (1) al (6) del literal (a) de la RAC-LPTA 66.120
- (9) El personal de una Organización de Mantenimiento Aprobada bajo la RAC 145 debe de cumplir con los requisitos establecidos en los numerales del (1) al (5) del literal (a) de la RAC-LPTA 66.120, y debe demostrar la experiencia reciente en el periodo de seis meses precedentes, cumpliendo lo siguiente:
 - (i) Jefes o Supervisores presentar el registro de los trabajos supervisados de las habilitaciones que desea renovar.
 - (ii) Personal de Ingeniería presentar el reporte de trabajos emitidos y autorizados.
 - (iii) Personal de Control de Calidad presentar al menos 10 certificaciones por mes de las tareas realizadas en el puesto de trabajo de las habilitaciones que desea renovar.
 - (iv) Personal Facilitador de entrenamiento presentar el registro de entrenamientos impartidos; y demostrar haber realizado un OJT con un mínimo de 80 horas para aeronaves y motores.
- (10) El personal facilitador de entrenamiento que labora en una Organización de Instrucción de Mantenimiento Aprobada bajo la RAC 147 debe de cumplir con los requisitos establecidos en los numerales del (1) al (5) del literal (a) de la RAC-LPTA 66.120, y debe demostrar la experiencia reciente en el periodo de seis meses precedentes, cumpliendo lo siguiente:
 - (i) Presentar el registro de entrenamientos impartidos; y
 - (ii) Demostrar haber realizado un OJT con un mínimo de 80 horas para aeronaves y motores
- (11) El personal que trabaja en una Organización de Mantenimiento Aprobada extranjera debe cumplir con lo establecido en los numerales del (1) al (5) del literal (a) de la RAC-LPTA 66.120, y debe demostrar la experiencia reciente en el periodo de seis meses precedentes, cumpliendo lo siguiente:
 - (i) Presentar el reporte con el registro de los últimos seis meses de las actividades acorde a su puesto de trabajo (OJT) en aeronaves y motores, según sea requerido; o
 - (ii) En caso de ya no encontrarse laborando para ninguna Organización de Mantenimiento Aprobada extranjera, deberá presentar una constancia de la organización, en donde certifique la autenticidad de los registros de los últimos seis meses de las actividades realizadas de acorde a los privilegios de la licencia TMA
- (12) El personal con experiencia en aeronave militar (Ejemplo Fuerza Aérea Salvadoreña (FAS), Grupo Aéreo Policial (GAP)) de ala fija y ala rotativa debe cumplir con lo establecidos en los numerales del (1) al (5) del literal (a) de la RAC-LPTA 66.120, y debe presentar el reporte con el registro de los últimos seis meses de las actividades acorde a su puesto de trabajo (OJT) en aeronaves y motores, según sea requerido.
- (13) El personal que labora en Organización de Mantenimiento Aprobada bajo la RAC 145 con menos de 5 personas, debe cumplir con lo establecidos en los numerales del (1) al (5) del literal (a) de la RAC-LPTA 66.120, y debe presentar el reporte con el registro de los últimos seis meses de las actividades acorde a su puesto de trabajo (OJT) en aeronaves y motores, según sea requerido.
- (14) El personal que labora en el mantenimiento de línea de un Operador de Transporte Aéreo Comercial debe cumplir con lo establecidos en los numerales del (1) al (4) del literal (a) de la RAC-

- LPTA 66.120, y debe demostrar la experiencia reciente en el periodo de seis meses precedentes, cumpliendo lo siguiente:
- (i) Presentar el reporte de actividades acorde a su puesto de trabajo (OJT) en aeronaves y motores, según sea requerido.
 - (ii) Presentar el documento que certifique haber recibido un entrenamiento nivel III de acuerdo con el apéndice 2 de la RAC LPTA 66 o nivel II recurrente de la norma ATA 104 previa autorización por la AAC, recibido en los últimos 24 meses.
- (b) Al personal técnico aeronáutico que tenga su licencia de TMA vencida en un periodo menor a seis meses debe presentar la documentación actualizada requerida en el literal (a) anterior, y debe realizar el pago de los derechos de examen y rendir exámenes teóricos, según la habilitación correspondiente.
- (c) Al personal técnico aeronáutico que tenga su licencia de TMA vencida en un periodo mayor o igual a seis meses debe presentar la documentación actualizada requerida en el literal (a) anterior, y debe realizar el pago de los derechos de examen y rendir los exámenes teóricos y orales/prácticos, según la habilitación correspondiente.
- (d) Para que la licencia pueda ser renovada no debe tener revocaciones pendientes, suspensiones o cancelaciones por acciones conforme al RAC-LPTA 66.500. Si no hay acciones pendientes al poseedor de la licencia se le puede extender la renovación por un periodo de cinco años.

SUBPARTE C - EVALUACIONES**RAC-LPTA 66.200 Evaluaciones y estándares para su ejecución**

(a) Las evaluaciones básicas deben seguir el estándar especificado en el Apéndice 1 al RAC-LPTA 66.25.

RAC-LPTA 66.205 Entrenamiento de refuerzo

(a) El entrenamiento de refuerzo, debe ser autorizado por AAC e impartido por una Organización de Instrucción de Mantenimiento Aprobada, y debe cumplir con lo siguiente:

- (1) El entrenamiento de refuerzo debe contener todos los temas del apéndice 2 y 3 de esta RAC a desarrollarse en un mínimo de 40 horas para aeronave y 32 horas para motores.
- (2) El desarrollo del entrenamiento debe ser en una relación de 70% práctico y 30% refuerzo teórico.
- (3) El desarrollo del entrenamiento debe ser impartido por un instructor que posea licencia TMA vigente con ambas habilitaciones.

SUBPARTE D - CREDITOS DE MATERIAS**RAC-LPTA 66.400 General**

- (a) La AAC puede conceder crédito por materias sobre la base de un informe de dichos créditos preparado de acuerdo con el RAC-LPTA 66.405.
- (b) El informe de créditos de materias es desarrollado por la AAC o desarrollado por el interesado y aprobado por la AAC.

RAC-LPTA 66.405 Informe de crédito de materias.

- (a) Para cada calificación técnica, el informe debe identificar la materia y niveles de conocimiento contenidos en el Apéndice 1 y 3 de esta RAC-LPTA 66 respecto a la licencia o habilitación particular a ser comparada.
- (b) El informe debe incluir una referencia cruzada para cada módulo contra los contenidos establecidos en el Apéndice 1 y 3 de esta RAC-LPTA 66. Si no hay ninguna norma equivalente para el módulo en particular, el informe debe especificarlo.
- (c) Basado a la comparación según el párrafo anterior, el informe debe indicar para cada calificación técnica concerniente, las materias del Apéndice 1 y la experiencia si se solicita de acuerdo al Apéndice 3 de este RAC-LPTA 66 sujetas a créditos de materia.

SUBPARTE E – SUSPENSIÓN O CANCELACIÓN DE UNA LICENCIA TMA**RAC-LPTA 66.500 Cancelación o suspensión de una licencia de técnico en mantenimiento de aeronave (TMA).**

- (a) La AAC por medio del Director Ejecutivo, podrá suspender o cancelar la licencia de técnico de mantenimiento de aeronaves (TMA), según la Ley Orgánica de Aviación Civil Art. 14 en su numeral 30.
- (b) Las suspensiones e inhabilitaciones temporales, serán de tres meses hasta cuatro años. De reincidirse, si la infracción se considerare grave, podrá imponérsele multa en forma simultánea.
- (c) La cancelación de la licencia u otra otorgada por la AAC, se impondrá atendiendo la reincidencia o gravedad de la infracción, independientemente de la multa correspondiente.

SUBPARTE F - AUTORIZACION DE PERSONAL TÉCNICO EXTRANJERO EN MANTENIMIENTO DE AERONAVES

RAC-LPTA 66.600 Autorización del personal técnico extranjero en mantenimiento de aeronaves.

- (a) Al personal técnico extranjero de mantenimiento se les emitirá una autorización bajo esta RAC, para ejercer las atribuciones de su licencia extranjera en una organización certificada por la AAC, esta autorización será válida mientras la licencia extranjera en la cual se basa se encuentre válida o por un plazo de cinco años, lo que ocurra primero.
- (b) Las autorizaciones que se emitan a personal podrán ser renovadas siempre que acrediten una licencia extranjera vigente, las calificaciones respectivas en la aeronave en la que ejercerá funciones y cumpla con el programa de entrenamiento aprobado por la AAC para dicha organización.
- (c) Los requisitos para obtener la autorización son los siguientes:
 - (1) Solicitud en el formulario correspondiente.
 - (2) Copia de la licencia vigente.
 - (3) Copia simple de pasaporte vigente
El Departamento de Licencias realizará la verificación correspondiente de la licencia vía fax, correo electrónico o sitio web con la Autoridad Aeronáutica Extranjera.
 - (4) Aprobar examen sobre los Reglamentos y Regulaciones Salvadoreñas aplicables a la licencia y actividad a realizar.
 - (5) Certificación que acredite laborar para una organización salvadoreña aprobada por la AAC.
- (d) Los requisitos para obtener la renovación de la autorización, son los siguientes:
 - (1) Solicitud en el formulario correspondiente;
 - (2) Presentar copia de aquellos documentos que han variado o requieren actualización, con relación a los exigidos para la autorización inicial.
 - (3) Demostrar que cumple con el programa de entrenamiento vigente para la organización salvadoreña aprobada por la AAC para la cual se encuentra laborando.
- (e) El reconocimiento de licencias, certificados expedidos por autoridades aeronáuticas extranjeras se rige por la Ley Orgánica de Aviación Civil, su reglamento Técnico y los convenios o tratados vigentes en El Salvador, con base a los principios de reciprocidad real y efectiva.
- (f) El formato de Autorización del personal técnico extranjero en mantenimiento de aeronaves se describe en el procedimiento de licencias y habilitaciones al personal técnico aeronáutico de la AAC.
- (g) Para todos los casos, la AAC se reserva el derecho de realizar las verificaciones correspondientes con la Autoridad Aeronáutica Extranjera.

APÉNDICE 1

Conocimientos Básicos CA 66.25 - Introducción

1 Niveles de conocimientos – Solicitante de una Licencia TMA o habilitación a la misma

Los conocimientos básicos para los solicitantes de una Licencia TMA o habilitación a la misma se indican en este Apéndice 1, mediante la asignación de indicadores de nivel de conocimientos (1, 2 o 3) frente al área de cada materia aplicable.

Los indicadores de nivel de conocimiento están definidos como siguen:

NIVEL 1 - Una familiarización con los principales elementos de la materia.

Objetivos: El alumno debería estar familiarizado con los elementos básicos de la materia.

El alumno debería ser capaz de dar una descripción elemental de la materia completa usando palabras comunes y ejemplos típicos.

El alumno debería ser capaz de usar términos típicos

NIVEL 2 - Conocimientos generales de los aspectos teóricos y prácticos de la materia. Una habilidad para aplicar esos conocimientos.

Objetivos: El alumno debería ser capaz de entender los fundamentos teóricos y prácticos de la materia.

El alumno debería ser capaz de dar una descripción general de la materia utilizada, cuando sea apropiado, ejemplos típicos

El alumno debería ser capaz de usar fórmulas matemáticas en unión con leyes físicas describiendo la materia.

El alumno debería ser capaz de leer y entender dibujos y esquemas describiendo la materia.

El alumno debería ser capaz de aplicar sus conocimientos de manera práctica usando procedimientos detallados.

NIVEL 3 - Conocimientos detallados de los aspectos teóricos y prácticos de la materia.

Una capacidad para combinar y aplicar los elementos separados de conocimientos de una manera lógica y comprensiva.

Objetivos: El alumno debería conocer la teoría de la materia y su interrelación con otras materias.

El alumno debería ser capaz de dar una descripción detallada de la materia utilizando fundamentos teóricos y ejemplos típicos.

El alumno debería entender y ser capaz de usar fórmulas matemáticas relacionadas con la materia.

El alumno debería ser capaz de aplicar sus conocimientos de una forma práctica utilizando las instrucciones de los fabricantes.

El alumno debería ser capaz de leer, entender y preparar esquemas, croquis y dar descripciones esquemáticas sobre la materia.

El alumno debería ser capaz de interpretar resultados de varias fuentes y medidas y aplicar acciones correctivas donde sean necesarias.

Niveles de conocimientos Básicos CA 66.25

MÓDULOS DE MATERIAS

1. Matemáticas
2. Física
3. Fundamentos de Electricidad
4. Fundamentos de Electrónica
5. Técnicas digitales / sistemas de Instrumentos Electrónicos
6. Materiales y Tornillería
7. Prácticas de Mantenimiento
8. Aerodinámica Básica
9. Factores Humanos y Gestión de la Seguridad Operacional
10. Legislación Aeronáutica
11. Aerodinámica de Aviones, Estructuras y Sistemas
12. Aerodinámica de Helicópteros, Estructuras y Sistemas
13. Aerodinámica de Aeronaves, Estructuras y Sistemas
14. Propulsión
15. Motores de Turbina de Gas
16. Motores de Pistón
17. Hélices

Nota 1: Las materias de los módulos pueden ser subdivididas en sub módulos con la finalidad de instrucción y/o examen.

Nota 2: Los niveles especificados en este Apéndice estarán sujetos a revisiones periódicas en función de la experiencia.

MÓDULO 1. MATEMÁTICAS

MÓDULO 1. MATEMÁTICAS		A y M	A	M
		Nivel		
1.1	Aritmética	2	2	2
	Términos aritméticos y signos, métodos de multiplicación y división. Fracciones y decimales, factores y múltiplos, pesos, medidas y factores de conversión, razón y proporción, medias y porcentajes, áreas y volúmenes, cuadrados y cubos, raíces cuadradas y cúbicas.			
1.2	Álgebra			
	a) Evaluación de expresiones algebraicas elementales, suma, sustracción, multiplicación y división, utilización de paréntesis fracciones algebraicas elementales;	2	2	2
	b) Ecuaciones lineales y sus soluciones; Exponentes y potencias, exponentes negativos y potencias de exponente fraccionario; Sistemas binarios y otros sistemas de numeración aplicables; Ecuaciones de primer grado y ecuaciones de segundo grado con una incógnita. Logaritmos;	2	2	2
1.3	Geometría			
	a) Construcciones geométricas elementales;	2	2	2
	b) Representación gráfica; naturaleza y utilización de gráficos, gráficos de ecuaciones / funciones;	2	2	2
	c) Trigonometría elemental; relaciones trigonométricas, utilización de tablas y coordenadas rectangulares y polares.	3	3	3

MÓDULO 2. FÍSICA

Los alumnos deberían llegar a convertir unidades y medidas métricas a imperiales (británicas) y a estadounidenses.

MÓDULO 2. FÍSICA		A y M	A	M
		Nivel		
2.1	Materia	1	1	1
	•Naturaleza de la materia: elementos químicos, estructura de los átomos, moléculas; - átomos, moléculas; •Compuestos químicos. •Estados: sólido, líquido y gaseoso; •Cambios entre estados.			
2.2	Mecánica			
2.2.1	Estática	3	3	3
	•Fuerzas, momentos y pares de fuerzas, representación vectorial; •Centro de gravedad •Elementos de la teoría de esfuerzos, tensión y elasticidad: tensión, compresión, esfuerzo cortante y torsión; •Naturaleza y propiedades de sólidos, líquidos y gases: •Presión y empuje en líquidos (barómetros).			
2.2.2	Cinética	2	2	2
	•Movimiento lineal: movimiento uniforme rectilíneo, movimiento de un cuerpo sometido a aceleración constante (movimiento de caída bajo la acción de la fuerza de la gravedad). •Movimiento de rotación: movimiento circular uniforme (fuerzas centrífugas y centrípetas), • Movimiento periódico: movimiento pendular: •Teoría elemental de vibración, armónicos y resonancia; •Relación de velocidad, ventajas mecánicas y rendimiento.			
2.2.3	Dinámica			
	(a) •Masa •Fuerza, fuerza de inercia, trabajo, potencia, energía (potencial, cinética y energía total), calor, rendimiento;	3	3	3
	b) •Momento, conservación del momento; •Impulso: •Principios de los giróscopos: •Fricción: naturaleza y efectos, coeficiente de fricción (resistencia de rodadura).	2	2	2
2.2.4	Dinámica de fluidos			
	(a) •Densidad y gravedad específica:	2	2	2
	(b) - Viscosidad, resistencia de fluidos, efectos sobre el flujo de corriente: •efectos de compresibilidad sobre fluidos; •Presión estática, dinámica y total: Teorema de Bemouilli. Venturi.	2	2	2
2.3	Termodinámica			
	a)	3	3	3
	•Temperatura: termómetros y escalas de temperatura: Celsius, Fahrenheit y Kelvin:			

MÓDULO 2. FÍSICA		A y M	A	M
		Nivel		
	•Definición de calor.			
	b)	2	2	2
	•Capacidad calorífica, calor específico; •Transferencia de calor: convección, radiación y conducción; •Expansión volumétrica; •Primera y segunda ley de la termodinámica; •Gases: Leyes de gases ideales, calor específico a volumen constante y presión constante, trabajo realizado por la expansión de gases •Expansiones y compresiones isotermas y adiabáticas, ciclos de motor a volumen constante y presión constante, refrigeración y bomba de calor •Calor latente de fusión y evaporación, energía térmica, calor de combustión.			
2.4	Óptica (luz)	2	2	2
	•Naturaleza de la luz; velocidad de la luz; •Leyes de la reflexión y refracción: reflexión en superficies planas. reflexión en espejos esféricos, refracción, lentes; •Fibras ópticas.			
2.5	Movimientos de ondas y sonido	2	2	2
	•Movimiento de ondas: mecánica de las ondas, movimiento de ondas sinusoidales, fenómenos de interferencia, ondas permanentes; •Sonido: velocidad del sonido, producción del sonido, intensidad, nivel y calidad, efecto Doppler.			

MÓDULO 3. FUNDAMENTOS DE ELECTRICIDAD

MÓDULO 3. FUNDAMENTOS DE ELECTRICIDAD		A y M	A	M
		Nivel		
3.1	Teoría del electrón	1	1	1
	•Estructura y distribución de cargas eléctricas dentro de: átomos, moléculas, iones, elementos; •Estructura molecular de conductores, semiconductores y aislantes			
3.2	Electricidad estática y conductores	2	2	1
	Electricidad estática y distribución de cargas electrostáticas: Leyes electrostáticas de atracción y repulsión; Unidades de carga, ley de Coulomb; Transmisión de electricidad en sólidos, líquidos, gases y en el vacío.			
3.3	Terminología eléctrica	2	2	1
	De los siguientes términos, sus unidades y factores que les afectan: diferencia de potencial, fuerza electromotriz, voltaje, intensidad de corriente, resistencia, conductancia, carga, flujo de corriente convencional, flujo de electrones.			
3.4	Generación de electricidad	1	1	1
	Producción de electricidad por los métodos siguientes: luz, calor, fricción, presión, acción química. Magnetismo y movimiento			
3.5	Fuentes de corriente continua	2	2	1
	Fabricación y reacciones químicas básicas de: celdas primarias, celdas secundarias, celdas plomo-ácido, celdas níquel-cadmio, otras celdas alcalinas; Celdas conectadas en serie y en paralelo; Resistencia interna y su efecto sobre una batería; Fabricación, materiales y funcionamiento de los termopares. Funcionamiento de células foto-eléctricas.			
3.6	Circuitos de corriente continua	2	2	2
	Ley de OHM, leyes de Kirchoff sobre voltaje e intensidad de corriente: Cálculos realizados usando las leyes anteriores para encontrar la resistencia, voltaje e intensidad de corriente; Importancia de la resistencia interna de una fuente de alimentación.			
3.7	Resistencias/Resistor			
	a)	3	3	3
	Resistencias y factores que le afectan: Resistencia específica; Código de colores de resistencias, valores y tolerancias, valores nominales, especificaciones de potencia; Resistencias en serie y en paralelo; Calculo de la resistencia total usando resistencias en serie, en paralelo y combinaciones en serie y en paralelo; Funcionamiento y utilización de potenciómetros y reóstatos: Funcionamiento del puente de Wheatstone.			
	b)	1	1	1
	•Conductancia con coeficiente de temperatura positivo o negativo; •Resistencias fijas, estabilidad, tolerancia y limitaciones, métodos de fabricación; •Resistencias variables, termo resistencias, resistencias dependientes del voltaje; •Fabricación de potenciómetros y reóstatos; •Fabricación de puentes de Wheatstone.			

MÓDULO 3. FUNDAMENTOS DE ELECTRICIDAD		A y M	A	M
		Nivel		
3.8	Potencia	2	2	2
	Potencia, trabajo y energía (cinética y potencial); Disipación de potencia por una resistencia; Fórmula de la potencia; Cálculos en los que están implicados la potencia, trabajo y energía			
3.9	Capacidad / condensador	2	2	2
	Funcionamiento y cometido de un condensador; Factores que afectan a la capacidad: área de placas, distancia entre placas, número de placas, dieléctrico y constante del dieléctrico. voltaje de trabajo, valor del voltaje; Tipos de condensadores, fabricación y función; Códigos de colores para condensadores; Cálculo de la capacidad y voltaje en circuitos en serie y en paralelo; Carga y descarga exponencial de un condensador, constantes de tiempo; Prueba de condensadores.			
3.10	Magnetismo			
	a)	2	2	1
	Teoría del magnetismo; Propiedades de un imán; Acción de un imán suspendido en el campo magnético terrestre; Magnetización y desmagnetización; Blindaje magnético; Tipos de materiales magnéticos; Principios de funcionamiento y fabricación de electroimanes; Regla de la mano derecha para determinar: el campo magnético alrededor de un conductor que transporta corriente eléctrica.			
	b)	2	2	1
	Fuerza magnetomotriz, intensidad de campo magnético, densidad de flujo magnético, permeabilidad, ciclo de histéresis, magnetismo remanente, fuerza coercitiva. reluctancia, punto de saturación. corrientes inducidas; Precauciones en la custodia y almacenaje de imanes.			
3.11	Inductancia / Inductor	2	2	1
	Leyes de Faraday; Acción de inducción de un voltaje en un conductor en movimiento en un campo magnético; Principios de la inducción; Efectos sobre la magnitud (el valor) de un voltaje inducido: intensidad de campo magnético, indicación de variación de flujo, número de espiras del conductor; Inducción mutua; Efecto que tiene el régimen de cambio de la corriente primaria e inductancia mutua sobre el voltaje inducido; Factores que afectan a la inductancia mutua: número de vueltas en una bobina, tamaño físico de la bobina, permeabilidad de la bobina, posición de la bobina con respecto a otra; Leyes de Lenz y regla para determinar la polaridad; Fuerza electromotriz inversa, autoinducción; Punto de saturación; Principales utilidades de inductores;			
3.12	Motores de corriente continua / teoría de generadores	2	2	1
	Teoría básica de motores y generadores; Fabricación y finalidad de los componentes en un generador de corriente			

MÓDULO 3. FUNDAMENTOS DE ELECTRICIDAD		A y M	A	M
		Nivel		
	continua; Funcionamiento y factores que afectan a la corriente de salida y dirección del flujo de corriente en generadores de corriente continua; Funcionamiento y factores que afectan a la potencia de salida, par torsor, velocidad y sentido de giro de motores de corriente continua; Arrollado en serie, excitado en derivación y componentes de motores; Fabricación de generadores de arranque.			
3.13	Teoría de corriente alterna (AC)	2	2	1
	Forma de onda sinusoidal: Fase, periodo, frecuencia, ciclo; Valores de la intensidad de corriente instantánea, media, eficaz, pico, pico a pico y cálculos de estos valores en relación al voltaje, intensidad de corriente y potencia; Ondas triangulares / cuadradas; Fundamentos de corrientes monofásicas y trifásicas.			
3.14	Circuitos Resistivos (R), Capacitivos (C) e Inductivos (L)	2	2	1
	Relación de la fase del voltaje e intensidad de corriente en circuitos RCL en paralelo, en series en serie y paralelo; Disipación de potencia en circuitos R, C y L; Impedancia ángulo de fase, factor de potencia y cálculos de la corriente eléctrica; Cálculos de la potencia eficaz, aparente y reactiva.			
3.15	Transformadores	2	2	1
	Principios, funcionamiento y fabricación, de transformadores; Pérdidas de transformadores y métodos para contrarrestarlas; Comportamiento de transformadores bajo condiciones de carga descarga; Transferencia de potencia, rendimiento, marcas de la polaridad; Corriente primaria y secundaria, voltaje, relación de vueltas, potencia. eficiencia; Auto transformadores			
3.16	Filtros	1	1	--
	Funcionamiento, aplicación y utilización de los filtros siguientes: de paso bajo, de paso alto, de paso de banda y eliminado de banda.			
3.17	Generadores de AC	2	2	--
	Rotación de una espiral en un campo magnético forma de la onda generada; Funcionamiento y fabricación de generadores de corriente alterna de inducido y campo giratorios; Alternadores monofásicos, bifásicos y trifásicos: Ventajas y utilización de las conexiones trifásicas en triangulo y en estrella; Cálculo del voltaje y la intensidad de corriente de la línea y la fase; Cálculo de la potencia en un sistema trifásico; Generadores de imán permanente.			
3.18	Motores de AC	2	2	--
	Fabricación, principios de funcionamiento y características de motores sincrónicos y de inducción de corriente alterna, monofásicos y polifásicos; Métodos de control de la velocidad y sentido de giro; Métodos para producir un campo rotatorio: condensador. inductor polo dividido o compensado			

MÓDULO 4. FUNDAMENTOS DE ELECTRÓNICA

MÓDULO 4. FUNDAMENTOS DE ELECTRÓNICA		A y M	A	M
		Nivel		
4.1	Semiconductores			
4.1.1	Diodos			
	a)	2	2	1
	Símbolos de diodos; Características y propiedades de diodos; Diodos en serie y en paralelo; Principales características y utilización de rectificadores controlados por silicio (thyristors), diodos de emisión de luz, diodos fotoconductivos, resistencia variable, diodos rectificadores; Prueba funcional de diodos.			
	b)	2	2	1
	Materiales, configuración electrónica, propiedades eléctricas; Materiales tipo P y N: efectos de impurezas sobre la conducción portadores mayores y portadores minoritarios; Uniones PN en un semiconductor, desarrollo de potencial a través de una unión no polarizada PN, en condiciones de polarización directa e inversa; Parámetros de un diodo: pico de voltaje inverso, corriente máxima directa, temperatura, frecuencia, pérdida de corriente, disipación de potencia; Funcionamiento y funciones de los diodos en los siguientes circuitos: circuito separador de amplitud, circuito restaurador de nivel, rectificadores de onda completa y media onda, puentes rectificadores, duplicadores y triplicadores de voltaje; Funcionamiento detallado y características de los siguientes dispositivos: rectificador controlado por silicio (thyristor), diodo emisor de luz, diodo Schottky, diodo foto-conductivo, diodo de capacidad variable, diodo de resistencia variable, diodos rectificadores, diodo Zener.			
4.1.2	Transistores			
	a)	2	2	1
	Símbolos de transistores; Descripción y orientación de componentes; Características del transistor y propiedades.			
	b)	2	2	-
	Fabricación y funcionamiento de transistores PNP y NPN. Base, colector y configuraciones de emisor; Pruebas de transistores; Consideración básica de otros tipos de transistores y su utilización. Aplicación de transistores: clases de amplificadores (A, B, C): Circuitos elementales incluyendo: polarización, desacoplamiento, realimentación y estabilización; Principales circuitos multietapa: en serie, acoplamiento en contrafase, osciladores, multivibradores, circuitos flip-flop.			
4.1.3	Circuitos integrados			
	a)	1	1	1
	Descripción y operación de circuitos lógicos y circuitos lineares / amplificadores operacionales			
	b)	2	2	1
	Descripción y operación de circuitos lógicos y circuitos lineares; Introducción a la operación y función de un amplificador operacional utilizados como: Integrador, diferenciador, seguidor de voltaje, comparador;			

MÓDULO 4. FUNDAMENTOS DE ELECTRÓNICA		A y M	A	M
		Nivel		
	Funcionamiento y métodos de conexión de etapas del amplificador resistivo, capacitivo, inductivo (transformador), requisito inductivo (IR), directa; Ventajas y desventajas de la realimentación positiva y negativa			
4.2	Placas de circuitos impresos	2	2	1
	Descripción y aplicación de placas de circuitos impresos			
4.3	Servomecanismos			
	a)	1	1	1
	Comprensión de los siguientes términos: circuitos abiertos y cerrados, realimentación, seguimiento, transductores analógicos; Principios de funcionamiento y utilización de los componentes y características del sistema síncrono siguiente: reductores, diferencial, regulador y torsión, transformadores, transmisores de inductancia y capacitancia.			
	b)	2	2	1
	Comprensión de los siguientes términos: circuitos abiertos y cerrados, servosistemas, servomecanismos, analógico, transductores, nulo, amortiguación, realimentación, banda muerta; Funcionamiento, fabricación y utilización de los componentes de los sistemas síncronos siguientes: reductores, diferencial, regulador y torsión, transformadores E y I, transmisores de inductancia, transmisores de capacitancia, transmisores síncronos; Defectos de servomecanismos, inversión de avance sincronizado, oscilación pendular.			

MÓDULO 5. TÉCNICAS DIGITALES / SISTEMAS DE INSTRUMENTOS ELECTRÓNICOS

MÓDULO 5. TÉCNICAS DIGITALES / SISTEMAS DE INSTRUMENTOS ELECTRÓNICOS		A y M	A	M
		Nivel		
5.1	Sistemas de instrumentos electrónicos	3	3	1
	Disposición de sistemas típicos de instrumentos electrónicos y distribución en la cabina de pilotos.			
5.2	Sistemas de numeración	2	3	-
	Sistemas de numeración: binario, octal y hexadecimal; Aplicación a conversiones entre el sistema decimal y el binario, de sistema octal a hexadecimal y viceversa.			
5.3	Conversión de datos	2	2	-
	Datos analógicos, datos digitales; Operación y aplicación de analógico a digital y conversiones de digital analógico, entradas y salidas, limitaciones de varios tipos.			
5.4	Barra de distribución de información	2	2	-
	Funcionamiento de la barra de distribución de información en sistemas de aeronaves, incluyendo conocimiento del ARINC y otras especificaciones.			
5.5	Circuitos lógicos			
	a)	2	2	2
	Identificación de símbolos de puertas lógicas comunes, placas y circuitos equivalentes; Aplicaciones utilizadas en sistemas de aeronaves, diagramas esquemáticos.			
	b)	2	2	2
	Interpretación de diagramas lógicos.			
5.6	Estructura básica de computadoras.			
	a)	2	2	1
	Terminología de computadoras [(incluyendo bit, byte, programas, soporte físico (hardware), CPU, IC, y diferentes dispositivos de memoria, como RAM, ROM, PROM); Tecnología de computadoras, (como se aplica en sistemas de aeronaves).			
	b)	2	2	-
	Terminología relacionada con computadoras; Funcionamiento, descripción e interacción de los componentes principales en un micro computador, incluyendo sus sistemas de comunicaciones asociados; Información contenida en instrucciones mono y multiproceso. Términos asociados con la memoria; Funcionamiento de dispositivos de memoria típicos; Funcionamiento, ventajas y desventajas de los distintos sistemas de almacenamiento de datos.			
5.7	Microprocesadores	2	2	1
	Funciones realizadas y funcionamiento general de un microprocesador Funcionamiento básico de cada uno de los siguientes elementos de un microprocesador: unidad de control y de proceso, reloj, registro, unidad aritmético lógica.			
5.8	Circuitos integrados	2	2	1
	Funcionamiento y utilización de codificadores y decodificadores; Funciones de tipos de codificación; Utilizaciones de medio, gran y muy grande escala de integración			
5.9	Multiplexores	2	2	-
	Funcionamiento, aplicación e identificación en diagramas lógicos de			

MÓDULO 5. TÉCNICAS DIGITALES / SISTEMAS DE INSTRUMENTOS ELECTRÓNICOS		A y M	A	M
		Nivel		
	multiplexores y desmultiplexores.			
5.10	Fibra óptica	2	2	1
	Ventajas y desventajas de la fibra óptica en transmisión de datos sobre la propagación por cable eléctrico; Conductores de datos de fibra óptica; Términos relacionados con la fibra óptica; Terminales; Acoplamientos, terminales de control, terminales a distancia; Aplicación de fibra óptica en sistemas de aeronaves.			
5.11	Dispositivos de indicaciones visuales electrónicos	2	2	---
	Principios de funcionamiento de tipos comunes de indicaciones visuales, usadas en aeronaves modernas, incluyendo tubos de rayos catódicos, diodos emisores de luz y pantallas de cristal líquido.			
5.12	Aparatos sensibles a cargas electrostáticas.	2	2	1
	Manejo especial de componentes sensibles a descargas electrostáticas; Conocimiento de los riesgos y posibles daños, dispositivos de protección de cargas antiestáticas para personas y componentes.			
5.13	Reservado	2	2	--
	Reservado			
5.14	Medio electromagnético	2	2	--
	Influencia de los siguientes fenómenos en prácticas de mantenimiento para sistemas electrónicos: EMC -Compatibilidad electromagnética EMI -Interferencia electromagnética HIRF -Campo de radiación de alta intensidad Rayos / protección contra rayos			
5.15	Sistemas típicos electrónicos / digitales de aeronaves	2	2	--
	Disposición general de sistemas típicos electrónico / digitales de aeronaves y equipo de pruebas asociados (BITE) tales como: ACARS - Sistemas de notificación, dirección comunicación ARINC ECAM -Comprobación centralizada electrónica de aeronaves EFIS -Sistemas electrónicos de vuelo EICAS -Indicación de motor y sistema de alerta de tripulaciones FBW -Mando de vuelo electrónico FMS -Sistemas de control de vuelo GPS -Sistemas de posicionamiento global IRS -Sistemas de referencia inercial TCAS -Sistema de alerta de control de tráfico aéreo y prevención de colisiones.			

Nota: Diferentes fabricantes pueden usar diferente terminología para sistemas similares

MÓDULO 6. MATERIALES Y TORNILLERÍA

MÓDULO 6. MATERIALES Y TORNILLERÍA		Nivel		
		A y M	A	M
6.1	Materiales de aeronaves-ferrosos		Nivel	
	a)	2	2	1
	Características, propiedades e identificación de aleaciones de acero utilizadas normalmente en aeronaves; Tratamientos por calor y aplicación a aleaciones de acero;			
	b)	1	1	1
	Prueba de dureza de materiales ferrosos, resistencia de tensión, esfuerzo de fatiga y resistencia al impacto.			
6.2	Materiales de aeronaves- no ferrosos			
	a)	2	2	2
	Características, propiedades e identificación de materiales no ferrosos utilizados normalmente en aeronaves; Tratamientos por calor y aplicación a materiales no ferrosos;			
	b)	1	1	--
	Prueba de dureza de materiales no ferrosos, resistencia de tensión, esfuerzo de fatiga y resistencia al impacto.			
6.3	Materiales de aeronaves-Materiales compuestos y no metálicos			
6.3.1	Materiales compuestos y materiales no metálicos usuales, otros como la madera	2	2	1
	a) Características, propiedades e identificación de materiales compuestos y materiales no metálicos usuales, otros como la madera, utilizados en aeronaves; Sellantes y material de relleno. Barnizado			
	b)	2	2	1
	La detección de defectos en materiales compuestos. Reparación de materiales compuestos.			
6.3.2	Estructuras de madera	2	2	-
	Métodos para la construcción de las estructuras de madera de aviones; Características, propiedades y tipos de maderas y pegamentos utilizados en aviones; Mantenimiento y preservación de las estructuras de madera; Detección de defectos en las estructuras de madera; Reparaciones en las estructuras de madera			
6.3.3	Cubiertas de aviones	2	2	-
	Características, propiedades y tipos de telas y fibras de vidrio utilizadas en aviones; Tipos de defectos en telas y fibra de vidrio; Reparaciones de cubiertas de telas y fibra de vidrio			
6.4	Corrosión			
	a)	2	2	2
	Fundamentos químicos; Formación por procesos de acción galvánica, microorganismos, esfuerzos.			
	b)	3	3	3
	Tipos de corrosión y su identificación; Causas de la corrosión; Tipos de materiales, susceptibilidad a la corrosión. Limpieza y control de áreas con diversos tipos de corrosión			
6.5	Pasadores			
6.5.1	Roscas de tornillos	2	2	2
	Nomenclatura de tornillos;			

MÓDULO 6. MATERIALES Y TORNILLERÍA		Nivel		
		A y M	A	M
	Formas de roscas, dimensiones y tolerancias de roscas estándar; utilizadas en aeronaves; Medida de las roscas de tornillos.			
6.5.2	Pernos (bolts), espárragos y tornillos (screws)	3	3	3
	Tipos de pernos (bolts): especificaciones, identificación y marcación de pernos de aeronaves, estándares internacionales; Tuercas: bloqueo automático, sujeción, tipos estándar; Mecanizado de tornillos (screw): especificaciones de aeronaves; Espárragos: tipos y utilización, inserción y desmontaje; Tornillos (screws) con roscado interior autofrenables (stud), pasadores (cotter pin).			
6.5.3	Dispositivos de bloqueo	2	2	1
	Aleta y arandelas de resorte, placas de bloqueo, pasadores divididos, tuercas de cierre, alambre de frenado, pasadores automáticos, chavetas, resortes circulares, pasador de aletas cotter pin).			
6.5.4	Remaches de aeronaves	2	2	--
	Tipos de remaches: especificaciones e identificación, tratamiento térmico.			
6.6	Tuberías y conexiones			
	a)	2	2	2
	Identificación y tipos de tuberías rígidas y flexibles y sus conectores, utilizadas en aeronaves.			
	b)	2	2	2
	Conexiones estándar de tuberías de los sistemas hidráulico. combustible, aceite, neumática y sistema de aire de aeronaves			
6.7	Muelles	2	2	1
	Tipos de muelles, materiales, características y aplicaciones.			
6.8	Cojinetes	2	2	2
	Función de los cojinetes, cargas, material y fabricación; Tipos de cojinetes y su aplicación.			
6.9	Transmisiones	2	2	2
	Tipos de engranajes y sus aplicaciones; Relación de transmisión, sistemas de engranajes para reducción y aumento de la relación de transmisión, engranajes conductores y conducidos, engranajes intermedios, esquemas de engranajes; Correas y poleas, cadenas y ruedas dentadas.			
6.10	Cables de mando	2	2	--
	Tipos de cables; Herraje final, tensor y dispositivos de compensación: Poleas y componentes del sistema de transmisión por cable: Cables tipo Bowden; Sistemas de mando flexible de aeronaves.			
6.11	Cables eléctricos y conectores	2	2	1
	Tipos de cables, fabricación y características; Cables de alta tensión y coaxiales; Engarzado a presión; Tipos de conectores, pins, enchufes, casquillos, aislantes, intensidad de corriente y relación de voltaje, acoplamiento, códigos de identificación.			
6.12	Tipos de sellos	2	2	2
	Tipos, clasificación y aplicación de sellos, gaskets. Tipos, clasificación y aplicación de sellantes y catalizadores.			

MÓDULO 7. PRÁCTICAS DE MANTENIMIENTO

MÓDULO 7. PRÁCTICAS DE MANTENIMIENTO		A y M	A	M
		Nivel		
7.1	Normas de seguridad-Aeronaves y talleres	3	3	3
	Aspectos y prácticas de trabajo seguro incluyendo precauciones a tomar cuando se trabaja con electricidad, gases, especialmente el oxígeno, aceites ~ productos químicos. También, formación y actuaciones a tener en cuenta en el caso de fuego u otro accidente con uno o más de estos riesgos.			
7.2	Prácticas de talleres	3	3	3
	Cuidados de herramientas, control de herramientas, utilización de materiales de taller; Dimensiones, variaciones permisibles de las medidas y tolerancias, calidad del trabajo hecho; Calibración de herramientas y equipo, estándares de calibración. Uso de herramientas calibradas			
7.3	Herramientas	3	3	3
	Tipos comunes de herramientas manuales; Tipos comunes de herramientas de potencia; Manejo y utilización de herramientas de medida de precisión; Equipos de lubricación y métodos; Manejo, función y utilización de equipos usuales de comprobación de electricidad.			
7.4	Equipos usuales de comprobación / prueba de aviónica	3	3	--
	Manejo, funcionamiento y utilización de equipos usuales de prueba de aviónica.			
7.5	Planos, diagramas y estándares	2	2	1
	Tipos de dibujos y diagramas, sus símbolos, dimensiones, tolerancias y proyecciones; Cuadro de identificación e información del plano; Especificación 100 de la Asociación de Transporte Aéreo de América (ATA); Estándares aeronáuticos y otros aplicables incluyendo ISO, AN, MS, NAS y MIL; Interpretación y uso de diagramas de cableado y esquemas de todo tipo Utilización de gráficos y tablas.			
7.6	Ajustes y tolerancias	2	2	2
	Tamaños de brocas para agujeros de tornillos, clases de ajustes; Sistemas comunes de ajustes y tolerancias; Esquemas de ajustes y tolerancias para aeronaves y motores; Límites de curvatura, torsión y desgaste; Métodos estándar para chequear ejes, cojinetes y otras partes.			
7.7	Cables eléctricos y conectores	3	3	3
	Continuidad, aislamiento y técnicas de puesta a masa y comprobación; Utilización de herramientas de <i>engarzado</i> a presión (crimping tool) operadas hidráulicas, neumática y manualmente; Comprobación de uniones a presión en cableado eléctrico; Cambio e inserción de pines de conectores; Cables coaxiales: precauciones de instalación y chequeo; Técnicas de protección de cables: arnés de cables y soportes de arneses, abrazaderas de cables, técnicas de protección de cables por cubiertas aislantes incluyendo aislamientos, termo retráctiles, cable aterrizado (shielded cable).			
7.8	Remaches	2	2	--
	Juntas remachadas, separación de remaches 'y paso;			

MÓDULO 7. PRÁCTICAS DE MANTENIMIENTO		A y M	A	M
		Nivel		
	Herramientas usadas para remachado y buterola: Inspección de juntas remachadas. Clasificación de sujetadores (clecos)			
7.9	Tuberías y mangueras	3	3	3
	Doblado y acampanado / bocinado de tuberías de aeronaves; Fabricación, inspección y prueba de tuberías y mangueras de aeronaves: Instalación y anclaje de tuberías. Clasificación, tipos, fabricación e instalación de uniones (fittings)			
7.10	Muelles	2	2	2
	Inspección y prueba de muelles.			
7.11	Rodamientos	2	2	2
	Prueba, limpieza e inspección de rodamientos: Requisitos de lubricación de rodamientos; Defectos en rodamientos y sus causas.			
7.12	Transmisiones	2	2	2
	Inspección de engranajes, juego entre dientes; Inspección de correas y poleas, cadenas y dientes; Inspección de gatos de tomillo, aparatos de palanca, sistemas de varilla de doble efecto. Alineación e inspección de un eje			
7.13	Cables de control de mando	3	3	--
	Estampación de terminales en yunque (swaging); Inspección y prueba de cables de mando; Cables Bowden; Sistemas flexibles de mandos de aeronave. Tipos de frenado de cables de control de mando Tipos y características de cables de control			
7.14	Trabajos en láminas de metal	3	3	--
	Marcaje y cálculo del margen de doblamiento; Trabajos sobre chapas de metal, incluyendo doblado y conformado; Inspección de trabajos sobre chapas metálicas. Realización de bocetos de reparaciones estructurales			
7.15	Soldaduras (welding, brazing, soldering y bonding)			
	a) Métodos de soldadura (soldering). inspección de juntas soldadas; preparación para el área a ser soldada	2	2	2
	b) Métodos de soldadura; Inspección de juntas soldadas mediante welding y brazing; Métodos de unión entre metales por pegamentos orgánicos (bonding) e inspección de juntas bonded.	2	2	2
7.16	Peso y equilibrado de aeronaves (Ala fija y rotativa)			
	a) Centro de gravedad / cálculo de los límites de equilibrado: utilización de documentos relacionados	2	2	--
	b) Preparación de la aeronave para pesada; Pesada de aeronave.	2	2	--
7.17	Manejo (handling) y hangaraje de aeronaves	2	2	--
	Carroteo de aeronave / remolcado y precauciones de seguridad asociadas; Izado y anclaje de aeronaves, choking. seguridad y precauciones de seguridad asociadas; Métodos de hangaraje de aeronaves; Procedimientos de carga y vaciado de combustible; Procedimientos de deshielo y de antihielo; Suministro eléctrico, hidráulico y neumático en tierra;			

MÓDULO 7. PRÁCTICAS DE MANTENIMIENTO		A y M	A	M
		Nivel		
	Efectos de las condiciones ambientales sobre manejo y operación de aeronaves.			
7.18	Técnicas de desmontaje, inspección, reparación y montaje			
	a)	3	3	1
	Tipos de defectos y técnicas de inspección visual; Retirada de la corrosión, evaluación y reprotcción			
	b)	2	3	--
	Métodos generales de reparación, manual de reparación estructural; Programas de control de envejecimiento, fatiga y corrosión.			
	c)	2	2	2
	Técnicas y tipos de inspecciones; inspecciones no destructivas, incluyendo, penetrantes, radiográfica, corrientes inducidas, ultrasonidos y métodos boroscopio, visual, tap test, partículas magnéticas, termografía e inspección de 100 horas.			
	d)	2	2	2
	Técnicas de montaje y desmontaje.			
	e)	2	2	2
	Técnicas de detección de averías			
7.19	Hechos anómalos			
	a)	2	2	--
	Inspecciones realizadas después de la caída de un rayo y penetración HIRF			
	b)	2	2	--
	Inspecciones realizadas después de hechos anómalos, tales como hard landing y turbulencias de vuelo.			
7.20	Procedimientos de mantenimiento			
	a) Planificación del mantenimiento	2	2	2
	Procedimientos de modificación; Procedimientos de almacenaje; Procedimientos de certificación y de puesta en servicio; Interacción con la operación de la aeronave; Inspección de mantenimiento / control de calidad / aseguramiento de la calidad; Procedimientos adicionales de mantenimiento; Control de componentes de vida limitada.			
	b) Procedimientos de limpieza de partes y componentes	3	3	3
	c) Formularios y registros de mantenimiento	3	3	3
	Bitácora de mantenimiento Forma AAC 337 Uso de Lista de Equipo Mínimo (MEL) Forma AAC 1030 AAC Forma 1 Vuelo ferrry AAC 1090 Forma 1020			
	d) Interpretación de documentos técnicos	3	3	3
	Boletines de servicio (SB) Directivas de Aeronavegabilidad (AD) Orden Técnica Estándar (TSO) Certificado de tipo suplementario (STC)			

MÓDULO 8. AERODINÁMICA BÁSICA

MÓDULO 8. AERODINÁMICA BÁSICA		A y M	A	M
		Nivel		
8.1	Física de la atmósfera	2	2	1
	Estándar internacional atmósfera (ISA), aplicación a la aerodinámica			
8.2	Aerodinámica	2	2	1
	Flujo de aire alrededor de un cuerpo; Capa límite, flujo laminar y turbulento, flujo de una corriente libre, corriente de aire relativa, deflexión hacia arriba y hacia abajo, torbellinos, remanso; Los términos: curvatura, cuerda, cuerda media aerodinámica, resistencia (parásita) del perfil, resistencia inducida, centro de presión, ángulo de ataque, alabeo positivo y negativo, razón de espesor, forma del ala, relación de envergadura; Empuje, peso, resultante aerodinámica; Generación de sustentación y resistencia: Ángulo de ataque. Coeficiente de sustentación, coeficiente de resistencia, curva polar. entrada en pérdida; Contaminación del perfil incluyendo hielo, nieve y escarcha.			
8.3	Teoría de vuelo	2	2	--
	Relación entre sustentación, peso, empuje y resistencia; Relación de planeo; Vuelo estabilizado, actuaciones; Teoría de la rotación; Influencia del factor de carga: entrada en pérdida, envolvente de vuelo y limitaciones estructurales; Aumento de la sustentación			
8.4	Estabilidad y dinámica del vuelo	2	2	--
	Estabilidad longitudinal, lateral y direccional (activa y pasiva).			

MÓDULO 9. FACTORES HUMANOS Y GESTIÓN DE LA SEGURIDAD OPERACIONAL

MÓDULO 9. FACTORES HUMANOS Y GESTIÓN DE LA SEGURIDAD OPERACIONAL		A y M	A	M
		Nivel		
9.1	Generalidades	2	2	2
	La necesidad de tener en cuenta los factores humanos; Incidentes imputables a factores humanos / error humano; Ley de Murphy.			
9.2	Actuaciones y limitaciones humanas	2	2	2
	Visión; Oído; Tratamiento de la información; Atención y percepción; Memoria; Claustrofobia y acceso físico.			
9.3	Sicología social	1	1	1
	Responsabilidad: individual y del grupo; Motivación y desmotivación; Trabajo bajo presión; Cultura por objetivos; Trabajo en equipo; Dirección, supervisión y liderazgo.			
9.4	Factores que le afectan.	2	2	2
	Estado físico / salud; Estrés: doméstico y relacionado con el trabajo; Tiempo de presión y fechas límites; Carga de trabajo: sobrecarga y descarga; Sueño y fatiga, trabajo a turnos; Alcohol, medicación, abuso de drogas Sistema de gestión de fatiga FRMS			
9.5	Entorno físico	1	1	1
	Ruido y humos; Iluminación; Clima y temperatura; Movimiento vibración; Entorno de trabajo.			
9.6	Tareas	1	1	1
	Trabajo físico; Tareas repetitivas; Inspección visual; Sistemas complejos.			
9.7	Comunicación	2	2	2
	Dentro y entre equipos; Grabaciones y anotaciones de trabajo; Actualización, vigencia; Dispersión de información.			
9.8	Error humano	2	2	2
	Teorías y modelos de error; Tipos de errores en tareas de mantenimiento; Implicaciones de los errores (ejemplo: accidentes); Forma de evitar y controlar los errores			
9.9	Peligros en el lugar de trabajo	2	2	2
	Reconocimiento y forma de evitar los peligros; Tratando las emergencias			
	Gestión de la Seguridad Operacional			

MÓDULO 9. FACTORES HUMANOS Y GESTIÓN DE LA SEGURIDAD OPERACIONAL		A y M	A	M
		Nivel		
9.10	Conceptos básicos de seguridad operacional	2	2	2
	Concepto de seguridad La evolución del pensamiento en materia de seguridad El concepto de causalidad de los accidentes – Modelo de Reason El accidente organizacional La gente, contexto y la seguridad – Modelo SHELL Errores y violaciones Cultura organizacional			
9.11	Generalidades	1	1	1
	El estereotipo de la seguridad El dilema gerencial Necesidad de una gestión de la seguridad Estrategias para la gestión de la seguridad El imperativo del cambio Gestión de la seguridad – Ocho pilares			
9.12	Peligros	2	2	2
	Definición de peligro Tipos de peligros Identificación de peligros Análisis de los peligros Documentación de los peligros			
9.13	Riesgos	2	2	2
	Definición de riesgo Gestión del riesgo Probabilidad del riesgo Severidad del riesgo Matriz de evaluación y tolerabilidad Control/mitigación del riesgo			
9.14	Regulación SMS	2	2	2
	Concepto SMS Los componentes del SMS Los elementos del SMS Política y objetivos de seguridad Requerimientos de OACI Requerimiento RAC 145 del SMS en talleres de mantenimiento.			

MÓDULO 10. LEGISLACIÓN AERONÁUTICA

MÓDULO 10. LEGISLACIÓN AERONÁUTICA		A y M	A	M
		Nivel		
10.1	Marco de la Regulación	1	1	1
	Funciones de la Organización Internacional de Aviación Civil; Funciones de la AAC de El Salvador; Atribuciones de la AAC de El Salvador; Convenio sobre Aviación Civil Internacional; Ley Orgánica de Aviación Civil; Sanciones Aeronáuticas Reglamento Técnico de la Ley Orgánica de Aviación Civil; Permiso de Operación; Certificado de Operador Aéreo; Certificado Operativo; Requisitos de Aviación Civil: relación entre RAC 01, RAC-OPS 1, RAC 43, RAC 02, RAC 19, RAC 21, RAC 39, RAC 45, RAC 13, RAC-145, RAC-LPTA 66 y RAC 147 (centros de entrenamiento de mantenimiento); Relación con otras Autoridades			
10.2	RAC-LPTA -66	2	2	2
	-Personal certificador de mantenimiento Comprensión detallada de la RAC-LPTA 66.			
10.3	RAC-145	2	2	2
	Comprensión detallada de las RAC-145			
10.4	RAC OPS 1 - Transporte aéreo comercial.			
	a) Generalidades	1	1	1
	Responsabilidades de los Operadores, Documentación a bordo;			
	b) Sub parte M	2	2	1
	Responsabilidad del mantenimiento. Dirección del mantenimiento, Programa de mantenimiento de la aeronave; Partes de vuelo de la aeronave; Registros de mantenimiento y bitácora de vuelo: Notificación de accidente / incidente			
10.5	Certificación de aeronaves			
	a) Generalidades	1	1	1
	Reglas de certificación; Certificación de tipo; Certificado de tipo suplementario; Organización aprobada de diseño / producción: RAC-21			
	b) Documentos	2	2	1
	Certificado de aeronavegabilidad: Certificado de matrícula: Certificado de ruido: Cálculo de peso y balance; Licencia de estación de radio aprobada.			
10.6	RAC-43	3	3	3
	Comprensión detallada de las RAC-43			
10.7	Requisitos nacionales e internacionales aplicables (Si no son anulados por los requisitos RAC)			
	a)	2	2	2
	Programas de mantenimiento, inspecciones y chequeos de mantenimiento Lista general de equipos mínimos, lista de equipos mínimos, lista de desviaciones de despacho; Directivas de aeronavegabilidad; Boletines de servicio, información de servicio de fabricantes;			

MÓDULO 10. LEGISLACIÓN AERONÁUTICA		A y M	A	M
		Nivel		
	Modificaciones y reparaciones; Documentación de mantenimiento: manuales de mantenimiento, manual de reparación estructural, catálogo ilustrado de partes, Manual de motor, etc.			
	b)	1	1	1
	Aeronavegabilidad continuada: vuelos de prueba; Requisitos de mantenimiento y despacho ETOPS / RNP – RNAV / RVSM; Operaciones todo tiempo, requisitos y equipos mínimos para operaciones categoría II y Categoría III.			

MÓDULO 11. AERODINÁMICA DE AVIONES, ESTRUCTURAS Y SISTEMAS

MÓDULO 11. AERODINÁMICA DE AVIONES, ESTRUCTURAS Y SISTEMAS		A y M	A	M
		Nivel		
11.1	Teoría de vuelo			
11.1.1	Aerodinámica del avión y mandos de vuelo	2	2	--
	Operación y efecto de: - mando de alabeo: alerones y spoilers; - mando de cabeceo: timón de profundidad, estabilizadores, estabilizadores de incidencia variable y mando delantero (canard); - mando de guiñada, limitadores del timón de dirección; Control de utilización de superficies de mando que combinen las funciones de alerones y de timón de altura y de timón de dirección y timón de altura; Elementos para aumentar la sustentación: ranura (slots), aletas de ranura (slats), aletas (flaps), alerones de <i>flap</i>; Elementos que aumentan la resistencia: spoilers, amortiguadores de sustentación, frenos aerodinámicos; Efectos de superficies de control de flujo de aire en la parte superior del ala, dientes de sierra de borde de ataque; Control de la capa límite mediante: generadores de torbellinos, dispositivos para evitar la entrada en pérdida de borde de ataque o en forma de cuña; Funcionamiento y efecto de las aletas de compensación y anti compensación: de borde de ataque, servo aletas de compensación, aletas de compensación accionada por muelles (resorte), masa de equilibrado, superficie de mando oblicua, paneles de equilibrado aerodinámico;			
11.1.2	Vuelos a alta velocidad	2	1	--
	Velocidad del sonido, vuelo subsónico, vuelo transónico, vuelo supersónico; Número de Mach, número de Mach crítico, sacudida por compresibilidad, onda de choque, calentamiento aerodinámico, regla de área; Factores que afectan al flujo de aire en la admisión del motor en aeronaves a alta velocidad; Efectos del Mach crítico sobre alas en forma de flecha			
11.2	Estructura de la célula -Conceptos generales			
	a)	2	2	--
	Requisitos de aeronavegabilidad para esfuerzos estructurales; Clasificación de estructuras, primaria, secundaria y terciaria; Conceptos de fallo seguro, vida segura y tolerancia al daño. Sistemas de identificación de zonas y estaciones: Esfuerzo, fatiga, flexión, compresión, esfuerzo cortante, torsión, tensión, tensión superficial y fatiga; Disposición de drenaje y ventilación; Disposición de instalaciones de sistemas; Disposición de protección contra rayos.			
	b)	2	2	--
	Métodos de fabricación: esfuerzos en el revestimiento del fuselaje, conformadores, larguerillos, largueros, mamparos, cuadernas, chapas de refuerzo, montantes, anclajes, vigas,, estructuras del piso, refuerzos, métodos de recubrimiento, protección anticorrosión, alas, empenaje y anclajes de motores; Técnicas de montaje de estructuras: remachado, atornillado, pegado; Métodos de protección superficial tales como cromado, anodizado,			

MÓDULO 11. AERODINÁMICA DE AVIONES, ESTRUCTURAS Y SISTEMAS		A y M	A	M
		Nivel		
	pintado; Limpieza de superficies; Simetría de fuselaje: métodos de alineación y comprobación de la simetría.			
11.3	Estructura de la célula-Aviones			
11.3.1	Fuselaje	2	2	--
	Fabricación y sellado de la presurización; Anclajes ala, estabilizador, montante y tren de aterrizaje; Instalación de asientos y sistemas de carga de mercancía; Puertas: fabricación, mecanismos, funcionamiento y aparatos de seguridad; Fabricación y mecanismos de las ventanas y limpiaparabrisas			
11.3.2	Alas	2	2	--
	Fabricación; Tipos de depósitos de combustible; Tren de aterrizaje, montante (pylon), superficie de mando y anclajes de elementos de gran sustentación y resistencia.			
11.3.3	Estabilizadores	2	2	--
	Fabricación; Anclaje de superficies de mando.			
11.3.4	Superficies de mando de vuelo	2	2	--
	Fabricación y anclajes; Masa de equilibrado y equilibrado aerodinámico.			
11.3.5	Góndolas / Estructuras de soporte del motor	2	2	--
	Fabricación; Mamparo corta fuegos; Bancada del motor.			
11.4	Aire acondicionado y presurización de la cabina			
11.4.1	Suministro de aire	2	2	--
	Fuentes de suministro de aire incluyendo aire sangrado del motor, APU y carreteo.			
11.4.2	Aire acondicionado	3	2	--
	Sistemas de aire acondicionado; Máquinas de ciclo de aire y de vapor; Sistemas de distribución; Flujo, sistemas de control de temperatura y humedad			
11.4.3	Presurización.	3	3	--
	Sistemas de presurización; Control e indicación incluyendo control y válvulas de seguridad; Controladores de presión en cabina			
11.4.4	Seguridad y equipos de emergencia	3	--	--
	Sistemas de protección y equipos de emergencia			
11.5	Instrumentos / sistema de aviónica			
11.5.1	Sistemas de Instrumentos	2	2	1
	Pitot estático altímetro, anemómetro, indicador de velocidad vertical; Giroscópico: horizonte artificial, director de posición de vuelo, indicador de dirección, indicador de situación horizontal, indicador de viraje y deslizamiento, coordinador de virajes; Brújulas: de lectura directa, de lectura a distancia; Indicación de ángulo de ataque, sistemas de aviso de entrada en pérdida; Sistema de alerta de indicación de despegue (Take-off Warning System) Indicador de vuelo Sistema de indicación operados por vacío, presión y/o electricidad			

MÓDULO 11. AERODINÁMICA DE AVIONES, ESTRUCTURAS Y SISTEMAS		A y M	A	M
		Nivel		
	Sistema anunciador			
11.5.2	Sistemas de aviónica	1	1	--
	Fundamentos del sistema, esquemas y funcionamiento de: Piloto automático; Comunicaciones; Sistemas de Navegación.			
11.6	Potencia eléctrica	3	3	1
	Instalación y funcionamiento de baterías; Generación de corriente continua; Generación de corriente alterna; Generación de corriente de emergencia; Regulación de voltaje; Distribución de corriente; Inversores, transformadores, rectificadores; Protección de circuitos; Energía externa / potencia generada en tierra			
11.7	Equipos y accesorios			
	a)	2	1	--
	Requisitos de equipos de emergencia: Asientos, arneses y cinturones.			
	b)	1	1	--
	Disposición en cabina; Disposición del equipo; Instalación de interiores en la cabina; Equipo de entretenimiento en cabina; Instalación de galleys; Manejo de carga y equipo de sujeción, Escaleras.			
11.8	Protección anti fuego	3	3	3
	Clases y causas de fuego; Sistemas de indicación de fuego; Detección de fuego y humo y sistemas de aviso; Sistemas de extinción de incendios; Sistemas de prueba. Procedimiento de Mantenimiento, Cuidados y Precauciones.			
11.9	Mandos de vuelo	3	3	--
	Mandos primarios: alerón, elevador, timón de dirección, spoiler; Mando de compensación; Mando activo de carga; Dispositivos de alta sustentación; Amortiguador de sustentación, frenos; Sistemas de operación: manual, hidráulico, neumático, eléctrico, electrónico (fly by wire); Sensación artificial, amortiguador de guiñada, compensación de Mach, limitador del timón de dirección, bloqueo contra ráfagas; Equilibrado y reglaje; Sistemas de protección de entrada en pérdida.			
11.10	Sistemas de combustible	3	3	1
	Descripción del sistema; Tanques de combustible; Sistemas de suministro; Vaciado, ventilación y drenaje; Válvulas de alimentación cruzada y transferencia; Avisos y alertas; Carga y descarga de combustible;			

MÓDULO 11. AERODINÁMICA DE AVIONES, ESTRUCTURAS Y SISTEMAS		A y M	A	M
		Nivel		
	Sistemas de equilibrado longitudinal por combustible. Intercambiadores de calor Sistema de generación de nitrógeno Procedimientos críticos de seguridad dentro de los tanques de combustible			
11.11	Potencia hidráulica	3	3	--
	Descripción del sistema; Fluidos hidráulicos; Depósitos acumuladores hidráulicos; Generación de presión: eléctrica, mecánica, neumática; Generación de presión de emergencia; Control de la presión; Distribución de potencia; Sistemas de indicación y aviso; Filtros hidráulicos; Bombas hidráulicas Interacción con otros sistemas.			
11.12	Protección contra el hielo y la lluvia	3	3	1
	Descripción del sistema Clasificación y detección de la formación de hielo; Sistemas antihielo: eléctrico, aire caliente y químico; Sistemas de deshielo: eléctrico, neumático y químico; Repelentes de lluvia y desmontaje; Sonda y calentamiento del drenaje.			
11.13	Tren de aterrizaje	3	3	--
	Fabricación, amortiguador; Sistemas de extensión y retracción: normal y de emergencia; Indicaciones y aviso; Ruedas, frenos, antideslizamiento y frenado automático; Neumáticos; Dirección. Descripción y tipos de válvulas			
11.14	Luces	3	3	--
	Externas: navegación, aterrizaje, rodaje, hielo, anticolidión; Internas: cabina, cabina de pilotos, compartimiento de carga; Emergencia.			
11.15	Oxígeno	3	3	--
	Descripción del sistema: cabina de pilotos, cabina de pasajeros; Fuentes de suministro, almacén, carga y distribución; Regulación del suministro; Indicaciones y avisos			
11.16	Sistemas de vacío y neumático	3	3	1
	Descripción del sistema; Fuentes de suministro: motor / APU. compresores, depósitos, suministro en tierra; Control de la presión; Distribución; Indicación y avisos; Interacción con otros sistemas; Sistema de advertencia por sobrecalentamiento			
11.17	Agua / Aguas residuales	3	2	--
	Descripción del sistema de agua, suministro, distribución, servicio y drenaje; Descripción del sistema de aseo: limpiezas, servicio; Aspectos (presencia) de la corrosión			

MÓDULO 11. AERODINÁMICA DE AVIONES, ESTRUCTURAS Y SISTEMAS		A y M	A	M
		Nivel		
11.18	Sistemas de mantenimiento a bordo	2	2	--
	Mantenimiento central de computadoras: Sistemas de carga de datos; Sistema de biblioteca electrónica; Impresión; Supervisión de la estructura (supervisión de la tolerancia al daño)			

MÓDULO 12. AERODINÁMICA DE HELICÓPTEROS, ESTRUCTURAS Y SISTEMAS

MÓDULO 12. AERODINÁMICA DE HELICÓPTEROS, ESTRUCTURAS Y SISTEMAS		A y M	A	M
		Nivel		
12.1	Teoría de vuelo- Aerodinámica de alas giratorias	2	2	1
	Terminología; Efectos de precesión giroscópica; Fuerza de reacción y control direccional; Disimetría de sustentación, entrada en pérdida de punta de pata; Tendencia de traslación y su corrección; Efecto de Coriolis y compensación; Anillo turbillonano, reglaje de la potencia, exceso de ángulo de paso. Autorrotación; Efecto suelo.			
12.2	Sistemas de mandos de vuelo	3	3	-
	Palanca del paso cíclico; Palanca del paso colectivo; Plato oscilante; Control de guiñada: control antinrotación, rotor de cola, soplado de aire; Cabeza del rotor principal diseño y configuraciones operacionales; Amortiguador de palas: Funcionamiento y fabricación; Palas del rotor: Fabricación y anclaje del rotor principal y de cola; Mando de compensación (trim), estabilizadores fijos y variables; Sistema de operación: Manual, hidráulico, eléctrico y electrónico; Sensación artificial (selector de movimiento del compensador); Equilibrado y reglaje			
12.3	Reglaje de palas y análisis de vibración	3	3	-
	Alineamiento del rotor; Reglaje de palas según plano de giro del rotor principal y de cola; Equilibrado estático y dinámico; Tipos x métodos de reducción de la vibración; Resonancia en tierra.			
12.4	Transmisiones	3	3	1
	Cajas de engranajes, rotor principal y de cola; Embragues, medas libres y freno del rotor			
12.5	Estructura de la célula			
	a)	2	2	-
	Requisitos de aeronavegabilidad para esfuerzos estructurales; Clasificación de estructuras, primaria, secundaria y terciaria; Conceptos de fallo seguro, vida segura y tolerancia al daño; Sistemas de identificación de zonas y estaciones; Esfuerzo, fatiga, flexión, compresión, esfuerzo cortante. Torsión, tensión, tensión superficial, fatiga; Disposición de drenaje y ventilación; Disposición de instalación de sistemas; Disposición de protección contra rayos.			
	b)	2	2	-
	Métodos de fabricación: esfuerzos en el revestimiento del fuselaje, conformadores, largueros, mamparos, cuaderñas, chapa de refuerzos, montantes, anclajes, vigas, estructuras del piso, refuerzos, métodos de recubrimiento, protección anticorrosión; • Montante, estabilizadores, anclajes del tren de aterrizaje, • Instalación de asientos; • Puertas: fabricación, mecanismos, funcionamiento y dispositivos de seguridad; Fabricación de ventanas y del limpiaparabrisas;			

MÓDULO 12. AERODINÁMICA DE HELICÓPTEROS, ESTRUCTURAS Y SISTEMAS		A y M	A	M
		Nivel		
	Almacenaje de combustible; Mamparo corta fuegos; Bancada del motor Técnicas de montaje de estructuras: remachado, atornillado, pegado; Métodos de protección superficial tales como cromado, anodizado, pintado; Limpieza de estructuras; Simetría de fuselaje: métodos de alineación y comprobación de la simetría.			
12.6	Aire acondicionado			
12.6.1	Suministro de aire. rodaje.	2	2	-
	Fuentes de suministro de aire incluyendo aire sangrado del motor			
12.6.2	Aire acondicionado	3	3	-
	Sistemas de aire acondicionado; Sistemas de distribución; Flujo y sistemas de control de temperatura; Dispositivos de protección y aviso.			
12.7	Instrumentos / sistema de aviónica			
12.7.1	Sistemas de instrumentos	2	2	-
	Pitot estático: altímetro, anemómetro, indicador de velocidad vertical; Giroscópico horizonte artificial, director de posición de vuelo, indicador de dirección, indicador de situación horizontal, indicador de viraje y deslizamiento, coordinador de viraje; Brújulas: de lectura directa, de lectura a distancia; Indicación del sistema de vibración – HUMS; Otros sistemas de indicación de aeronaves.			
12.7.2	Sistemas de aviónica	1	1	-
	Fundamentos del sistema, esquemas y funcionamiento de: Piloto automático; Comunicaciones; Sistemas de Navegación.			
12.8	Potencia eléctrica	3	3	2
	Instalación y funcionamiento de baterías; Generación de corriente continua, generación de corriente alterna; Generación de corriente de emergencia; Regulación de voltaje, protección de circuitos; Distribución de corriente; Inversores, transformadores, rectificadores; Energía externa, potencia generada en tierra.			
12.9	Equipos y accesorios			
	a)	2	2	-
	Requisitos de equipos de emergencia; Asientos, arneses y cinturones Sistemas de izado.			
	b)	2	2	-
	Sistemas de flotadores de emergencia; Disposición de cabina, sujeción de carga; Disposición de equipos; Instalación de accesorios de cabina.			
12.10	Protección anti fuego	3	3	1
	Detección de fuego y humo y sistemas de emergencia; Sistemas de extinción de fuego; Sistemas de prueba.			

MÓDULO 12. AERODINÁMICA DE HELICÓPTEROS, ESTRUCTURAS Y SISTEMAS		A y M	A	M
		Nivel		
12.11	Sistemas de combustible	3	3	1
	Descripción del sistema; Tanques de combustible; Sistemas de suministro; Vaciado, ventilación y drenaje; Válvulas de alimentación cruzada y transferencia; Indicaciones y alertas; Carga y descarga de combustible.			
12.12	Potencia hidráulica	3	3	-
	12.12 Potencia hidráulica (ATA 29)			
	12.12 Potencia hidráulica (ATA 29)			
	Descripción del sistema; Fluidos hidráulicos; Depósitos y acumuladores hidráulicos; Generación de presión: eléctrica, mecánica, neumática; Generación de presión de emergencia; Control de la presión; Distribución de potencia; Sistemas de indicación ~ emergencia; Interacción con otros sistemas.			
12.13	Protección contra el hielo y la lluvia	3	3	1
	Clasificación y detección de la formación de hielo; Sistemas antihielo y de deshielo: eléctrico, aire caliente y químico; Repelentes de lluvia y desmontaje; Sonda y calentamiento del drenaje.			
12.14	Tren de aterrizaje	3	3	-
	Fabricación, amortiguador; Sistemas de extensión y retracción: normal y de emergencia; Indicaciones y emergencia; Ruedas, neumáticos, frenos; Dirección; Patín, flotadores.			
12.15	Luces	3	3	-
	Externas: navegación, aterrizaje, rodaje, hielo; Internas: cabina, cabina de pilotos, compartimiento de carga; Emergencia.			
12.16	Sistemas de vacío y neumático	3	3	1
	Descripción del sistema; Fuentes de suministro: motor, compresores, depósitos, suministro en tierra; Control de la presurización; Distribución; Indicación y avisos; Interacción con otros sistemas.			

MÓDULO 13. AERODINÁMICA DE AERONAVES, ESTRUCTURAS Y SISTEMAS

MÓDULO 13. AERODINÁMICA DE AERONAVES, ESTRUCTURAS Y SISTEMAS		A y M	A	M
		Nivel		
13.1	Teoría de vuelo			
	a) Aerodinámica del avión y mandos de vuelo	1	1	-
	Operación y efecto de: Mando de alabeo(bank): alerones y spoilers; Mando de cabeceo(pitch): timón de profundidad, estabilizadores, estabilizadores de incidencia variable y mandos delantero (canards); Mando de guiñada(yawl), limitadores del timón de dirección; Control de utilización de superficies de mando que combinen las funciones de alerones y de timón de altura y de timón de dirección y timón de altura; Dispositivos para aumentar la sustentación: ranuras (slots), aletas de ranura (slats), aletas (flaps); Dispositivos que aumentan la resistencia: spoilers, amortiguadores de sustentación, frenos aerodinámicos; Funcionamiento y efecto de las aletas de compensación (trim tabs), servoaletas de compensación (servo tabs), superficie de mando oblicua.			
	b) Vuelos a alta velocidad	1	1	1
	Velocidad del sonido, vuelo subsónico, vuelo transónico. Vuelo supersónico, número de Mach, número de Mach crítico.			
	c) Aerodinámica de alas rotatorias	1	1	1
	Terminología: Funcionamiento y efecto de las palancas de paso cíclico, colectivo y antirrotación.			
13.2	Estructuras -Conceptos generales			
	a)	2	2	-
	Fundamentos de sistemas estructurales			
	b)	2	2	-
	Sistemas de identificación de zonas y estaciones: Conexiones eléctricas Disposición de protección contra rayos.			
13.3	Vuelo automático	3	3	-
	Fundamentos de piloto automático incluyendo principios de funcionamiento y terminología; Proceso de señales de mando: Modos de operación: canales de alabeo, cabeceo y guiñada; Amortiguadores de guiñada; Sistemas de aumento de la estabilidad en helicópteros; Sistemas de mando de compensación; Interacción de ayudas para navegación con piloto automático; Sistemas de regulación automática; Sistemas de aterrizaje automático; principios y categorías, modos de operación, aproximación, senda de planeo, tierra, motores y al aire, sistemas de verificación y condiciones de fallo.			
13.4	Comunicaciones / navegación	3	3	-
	Fundamentos de propagación de ondas de radio, antenas, líneas de transmisión, comunicación, recepción y transmisión. Descargadores de estática y puntos de aterrizaje (bonding) Principios de trabajo de los siguientes sistemas: - Comunicaciones de muy alta frecuencia (VHF); - Comunicaciones de alta frecuencia (HF); - Audio; - Transmisores de localización de emergencia (ELT);			

MÓDULO 13. AERODINÁMICA DE AERONAVES, ESTRUCTURAS Y SISTEMAS		A y M	A	M
		Nivel		
	- Grabador de voz de pilotos (CVR); - Grabadora de datos de vuelo (FDR) - Radio faro omnidireccional de muy alta frecuencia (VOR); - Radiogoniómetro (ADF); - Sistemas de aterrizaje por instrumentos (ILS); - Sistema de aterrizaje por microondas (MLS); - Sistemas de director de vuelo; - Equipo de medida de distancias (DME); - Sistemas de navegación de muy baja frecuencia y navegación hiperbólica (VLF/Omega); - Navegación doppler; - Sistemas de navegación de área (RNAV) - Navegación basada en el desempeño (PBN) - Sistemas de gestión de vuelo; - Sistema global de posición (GPS), sistema de navegación por satélite (GNSS); - Sistema de navegación inercial; - Transponder de control de tráfico aéreo, radar de vigilancia secundario; - Sistemas de Alerta de Tráfico y Anticolisión (TCAS); - Radar meteorológico; - Radio altímetro; - Comunicación y notificación ARINC. - Maletín electrónico de vuelo (EFB) - Vigilancia dependiente automática (ADS-B)			
13.5	Potencia eléctrica	3	3	2
	Identificación de tipos y tamaños de cables para circuitos eléctricos de aeronaves Ruteo e instalación de cableado eléctrico Tipos de empalmes y su instalación Dispositivos de protección de circuitos Reguladores de voltaje Tipos y características de motores eléctricos Tipos y características de los generadores Componentes del sistema eléctrico de aeronaves Identificación de daños en cableado y componentes eléctricos Sistema de interconexión de cableado eléctrico (EWIS) Tipos y aplicaciones de terminales eléctricas Resolución de fallas del sistema eléctrico de aeronaves			
13.6	Equipos y accesorios	3	3	-
	Requisitos de equipos de emergencia electrónicos; Equipo de entretenimiento en cabina.			
13.7	Mandos de vuelo			
	a)	1	1	-
	Mandos primarios: alerón, elevador, timón de dirección, spoiler; Mando de compensación; Mando activo de carga; Dispositivos de alta sustentación; Amortiguador de sustentación, frenos Sistemas de operación: manual, hidráulico, neumático; Sensación artificial, amortiguador de guiñada, compensación de Mach, limitador del timón de dirección, bloqueo contra ráfagas; Sistemas de protección de entrada en pérdida.			
	b)	1	1	-
	Sistemas de operación: eléctrico, electrónico.			

MÓDULO 13. AERODINÁMICA DE AERONAVES, ESTRUCTURAS Y SISTEMAS		A y M	A	M
		Nivel		
13.8	Sistemas de instrumentos	2	2	-
	Clasificación; Atmósfera; Terminología; Sistemas y aparatos de medición de presión: Sistemas pitot estático; Altímetros; Indicadores de velocidad vertical; Anemómetros; Indicadores de Mach; Información de altitud / sistemas de alerta; Computadora de datos de vuelo; Sistemas de instrumentos neumáticos; Instrumentos de lectura directa de presión y temperatura; Sistemas de indicación de temperatura; Sistemas de indicación de cantidad de combustible; Fundamentos de los giróscopos; Horizonte artificial, Indicador de resbalamiento; Giróscopos direccionales; Sistemas de aviso de proximidad a tierra; Sistemas de brújulas; Sistemas de grabación de datos de vuelo; Sistemas electrónicos de instrumentos de vuelo; Sistemas de aviso de Instrumentos incluyendo sistemas principales, de aviso y paneles de aviso centralizados; Sistema de aviso de entrada en pérdida y sistemas de indicación de ángulo de ataque; Medida e indicación de la vibración.			
13.9	Luces	3	3	-
	Externas: navegación, aterrizaje, rodaje, hielo; Internas: cabina, cabina de pilotos, compartimiento de carga; Emergencia.			
13.10	Sistemas de mantenimiento a bordo	2	2	-
	Mantenimiento centralizado de computadoras; Sistemas de carga de datos; Sistema de biblioteca electrónica; Impresión; Verificación de estructuras (verificación de la tolerancia al daño).			

MÓDULO 14. PROPULSIÓN

MÓDULO 14. PROPULSIÓN		A y M	A	M
		Nivel		
14.1	Motores de turbina			
	a)	1	-	1
	Fabricación, operación y disposición de turborreactores, turbofán, turboejes y turbohélices.			
	b)	2	-	2
	Control electrónico de motores y sistemas de medida de combustible (FADEC).			
14.2	Sistemas de indicación de potencia	3	-	3
	Temperatura de salida de gases / Temperatura entre turbinas; Velocidad del motor; Indicación del empuje del motor: Relación de presión del motor; Presión de descarga de la turbina o sistemas de inyección de presión; Temperatura y presión de aceite; Presión, temperatura y flujo de combustible; Presión de admisión; Par de torsión; Velocidad de la hélice.			
14.3	Localizar e interpretar procedimientos de mantenimiento en manuales	2	-	2

MÓDULO 15. MOTORES DE TURBINAS DE GAS

MÓDULO 15. MOTORES DE TURBINAS DE GAS		A y M	A	M
		Nivel		
15.1	Fundamentos	2	1	2
	Energía potencial, energía cinética, leyes de Newton del movimiento; Ciclo de Brayton; Relación entre fuerza, trabajo, potencia, energía, velocidad y aceleración; Adaptación estructural y funcionamiento de turborreactores, turbofán, turboejes, turbohélices. Pérdida de rendimiento Componentes principales de un motor de turbina. Programa de mantenimiento Componentes con vida limite			
15.2	Actuaciones de motores	2	-	2
	Empuje total, empuje neto, bloqueo del empuje en una tobera, distribución de empuje, resultante de empuje, empuje en caballos de potencia, potencia equivalente en el eje, consumo específico de combustible; Índice de derivación y relación de presión del motor; Presión, temperatura y velocidad de flujo de gas (cuerda); Parámetros del motor, empuje estático, influencia de la velocidad; Influencia de la altitud y temperatura, valoración estimada de la actuación, limitaciones.			
15.3	Admisión (Inlet)	2	-	2
	Conductos de admisión al compresor; Efectos de diversas configuraciones de admisión; Protección antihielo.			
15.4	Compresores	2	-	2
	Tipos de compresores axiales y centrífugos; Características de fabricación y aplicaciones y principios de funcionamiento; Equilibrado del fan; Funcionamiento; Causas y efectos de la entrada en pérdida y bloqueo del compresor; Métodos de control del flujo de aire: válvulas de sangrado, alabes guía de paso variable, estator de ángulo variable, álabes de estator giratorios; Relación de compresión.			
15.5	Cámara de combustión	2	-	2
	Características de fabricación y principios de funcionamiento			
15.6	Turbina	2	-	2
	Funcionamiento y características de diferentes tipos de álabes de turbina; Anclaje del álabe al disco; Álabe guía de tobera; Causas y efectos del esfuerzo en los álabes de la turbina y deformación. Holguras en los álabes de turbina			
15.7	Escape	2	-	2
	Características de fabricación y principios de funcionamiento; Convergente, divergente y toberas de área variable; Reducción del ruido de motores; Reversas de empuje.			
15.8	Cojinetes y sellantes	2	-	2
	Características de fabricación y principios de funcionamiento			
15.9	Lubricantes y combustibles	2	1	2

MÓDULO 15. MOTORES DE TURBINAS DE GAS		A y M	A	M
		Nivel		
	Propiedades y especificaciones; Aditivos de combustibles; Precauciones de seguridad.			
15.10	Sistemas de lubricación	2	1	2
	Funcionamiento del sistema / descripción y componentes.			
15.11	Sistemas de combustible	2	-	2
	Descripción del sistema y componentes Tipos y características de combustibles Daños en las boquillas Inspección por fugas			
15.12	Sistema de aire	2	1	2
	Funcionamiento del motor, sistemas de distribución del aire y de control del antihielo, incluyendo refrigeración interna, sellado y servicios de aire externos			
15.13	Sistemas de arranque e ignición	2	-	2
	Funcionamiento y componentes del sistema de arranque del motor; Sistemas de ignición y componentes; Requisitos de seguridad de mantenimiento; Procedimientos de mantenimiento			
15.14	Sistemas de indicación	2	1	2
	Medida e indicación de la vibración; Potencia.			
15.15	Sistemas de aumento de potencia	1	-	1
	Funcionamiento y aplicaciones; Inyección de agua, agua-metanol; Sistemas de postcombustión			
15.16	Motores turbohélices	2	-	2
	Acoplamiento DC la turbina de gas / turbina libre y acoplamiento de la caja de engranajes a la turbina; Engranajes de reducción; Integración del motor y controles de la hélice; Sobrevelocidad y dispositivos de seguridad.			
15.17	Motores turboejes	2	-	2
	Adaptación, sistemas de transmisión, engranajes de reducción, acoplamientos, sistemas de control.			
15.18	Unidades de potencia auxiliar (APUs)	2	1	2
	Propósito, funcionamiento y sistemas de protección.			
15.19	Instalación de la planta de potencia	2	1	2
	Configuración de mamparos corta fuegos, capots, paneles acústicos, montantes del motor, montantes antivibración, mangueras, tuberías de alimentación, conectores, mazos de cables, cables y varillas de mando, puntos de izado y drenaje.			
15.20	Sistemas antifuego	2	1	2
	Operación de detección y sistemas de extinción			
15.21	Seguimiento de tendencias motores (engine trend monitoring) y operación en tierra	3	-	3
	Procedimientos de arranque y rodaje (run-up) en tierra; Interpretación de la potencia de salida del motor y parámetros; Análisis de tendencias (incluyendo análisis de aceite, vibración y boroscopio); Inspección de motores y componentes: criterios, tolerancias y datos especificados por el fabricante del motor; Limpieza y lavado de compresores; Daños por ingestión de objetos extraños.			

MÓDULO 15. MOTORES DE TURBINAS DE GAS		A y M	A	M
		Nivel		
	"Trimming" de un motor Rendimiento del motor			
15.22	Almacenamiento y preservación de motores	2	1	2
	Preservación y despreservación de motores, accesorios y sistemas.			
15.23	Precauciones de mantenimiento	1	-	1
	Daños por objetos extraños (FOD)	3	-	3

MÓDULO 16. MOTORES DE PISTÓN

MÓDULO 16. MOTORES DE PISTÓN		A y M	A	M
		Nivel		
16.1	Fundamentos	2	-	2
	Rendimientos mecánico, térmico y volumétrico; Ciclos de funcionamiento; Desplazamiento del pistón y relación de compresión; Configuración del motor y orden de encendido. Técnicas de inspección de motores Tipos de rodamientos Procedimientos de inspección de 100 horas Cumplimiento de documentación técnica (AD, SB, SL, SIL, etc) Programa de mantenimiento			
16.2	Actuaciones de motores (engine performance)	2	-	2
	Cálculo de la potencia y su medida; Factores que afectan a la potencia del motor; Mezcla pobre, pre ignición. Bloqueo hidráulico			
16.3	Fabricación de motores	2	-	2
	Cárter, cigüeñal, árbol de levas, colectores; Caja de accesorios; Montaje de cilindros y pistones; Bielas, conductos de admisión y escape; Operación del mecanismos de las válvulas; Cajas reductoras de la hélice. Soportes de motor			
16.4	Sistemas de combustible del motor			
16.4.1	Carburadores	2	-	2
	Tipos, fabricación y principios de funcionamiento; Englamiento y calentamiento.			
16.4.2	Sistemas de inyección de combustible	2	-	2
	Tipos, fabricación y principios de funcionamiento			
16.5	Sistemas de arranque e ignición	2	-	2
	Sistemas de arranque; Tipos de magnetos, fabricación y principios de funcionamiento; Cables de encendido, bujías; Sistemas de alta y baja tensión.			
16.6	Sistemas de inducción, de salida de gases y refrigeración	2	-	2
	Fabricación y funcionamiento de: sistemas de inducción incluyendo sistemas de aire alternativos; Sistemas de escape y sistemas de refrigeración del motor.			
16.7	Sobrealimentación/Turbo alimentación	2	-	2
	Principios y propósito de la sobrealimentación y sus efectos en los parámetros del motor; Fabricación y operación de sistemas sobrealimentados / turboalimentados; Terminología del sistema; Sistemas de control; Sistema de protección.			
16.8	Lubricantes y combustibles	2	1	2
	Propiedades y especificaciones; Aditivos del combustible; Precauciones de seguridad.			
16.9	Sistemas de lubricación	2	1	2
	Funcionamiento del sistema / descripción y componentes.			
16.10	Sistemas de indicación del motor	3	1	3

MÓDULO 16. MOTORES DE PISTÓN		A y M	A	M
		Nivel		
	Velocidad del motor (RPM) Temperatura de la cabeza del cilindro; Temperatura y presión de aceite; Temperatura de gases de escape; Presión y flujo de combustible; Presión de admisión.			
16.11	Instalación del motor	2	2	2
	Configuración de mamparos corta fuegos, capots, paneles acústicos. montantes del motor, montantes antivibración, mangueras, tuberías, alimentadores, conectores, mazos de cables, cables y varillas de mando, puntos de izado y drenaje.			
16.12	Verificación de motores (engine monitoring) y funcionamiento en tierra	3	-	3
	Procedimientos de arranque y rodaje en tierra (run-up); Interpretación de la potencia de salida del motor y parámetros; Inspección de motores y componentes: criterios, tolerancias, y Datos especificados por el fabricante del motor. Comprobación de cilindro en frío Eficiencia y potencia Procedimientos de mantenimiento			
16.13	Almacenamiento del motor y preservación	2	1	2
	Preservación y despreservación del motor, accesorios y sistemas.			
16.14	Diseño básico de motor radial	2	-	2

MÓDULO 17. HÉLICES

MÓDULO 17. HÉLICES		A y M	A	M
		Nivel		
17.1	Fundamentos	2	-	2
	Teoría elemental del perfil; Angulo de pala alto / bajo, ángulo de reversa, ángulo de ataque, velocidad rotacional; Diferencia entre el paso geométrico y el efectivo; Fuerzas aerodinámicas, centrífugas y de empuje; Fuerza de torsión; Flujo relativo sobre el ángulo de ataque de la pala; Vibración y resonancia.			
17.2	Fabricación de hélices	2	-	2
	Métodos de fabricación y materiales usados en hélices metálicas y de materiales compuestos; Estación de la pala, superficie de la pala, caña de la pala, reversa, montaje del cubo; Paso fijo, paso variable, hélice de velocidad constante; Instalación del buje de la hélice			
17.3	Control de paso de hélices	2	-	2
	Métodos de control de la velocidad y cambio del paso; Puesta en bandera y paso de la reversa; Protección de sobrevelocidad.			
17.4	Sincronización de hélices	2	-	2
	Equipo de sincronización y sincrofase			
17.5	Protección anti hielo de la hélice	2	-	2
	Fluido y equipo eléctrico de deshielo			
17.6	Mantenimiento de la hélice	3	-	2
	Equilibrado estático y dinámico; Reglaje de palas según plano de giro; Valoración de daños en la pala, erosión, corrosión, daño por impacto. Delaminación; Tratamiento de hélice/esquemas de reparación; Movimiento de la hélice por el motor			

Exámenes

La siguiente cantidad de preguntas mínimas deben contener los exámenes preparados por los centros de entrenamiento autorizados.

Módulo 1: Matemáticas

30 preguntas de selección múltiple. Tiempo permitido: 40 minutos

Módulo 2: Física

50 preguntas de selección múltiple. Tiempo permitido: 65 minutos

Módulo 3: Fundamentos de electricidad

50 preguntas de selección múltiple. Tiempo permitido: 65 minutos

Módulo 4: Fundamentos de electrónica

40 preguntas de selección múltiple. Tiempo permitido: 50 minutos

Módulo 5: Técnicas digitales / Sistemas de instrumentos electrónicos

70 preguntas de selección múltiple. Tiempo permitido: 90 minutos

Módulo 6: Materiales y tornillería

70 preguntas de selección múltiple. Tiempo permitido: 90 minutos

Módulo 7: Prácticas de mantenimiento

50 preguntas de selección múltiple. Tiempo permitido: 65 minutos

Módulo 8: Aerodinámica básica

20 preguntas de selección múltiple. Tiempo permitido: 25 minutos

Módulo 9: Factores humanos

20 preguntas de selección múltiple + 1 tarea de redacción. Tiempo permitido: 25+ 20 minutos

Módulo 10: Legislación aeronáutica

40 preguntas de selección múltiple + 1 tarea de redacción. Tiempo permitido: 50+ 20 minutos

Módulo 11: Aerodinámica, estructuras y sistemas de aviones

130 preguntas de selección múltiple. Tiempo permitido: 165 minutos

Módulo 12: Aerodinámica, estructura y sistemas de helicópteros

115 preguntas de selección múltiple. Tiempo permitido: 145 minutos

Módulo 13: Aerodinámica estructuras y sistemas de aeronaves

25 preguntas de selección múltiple. Tiempo permitido: 30 minutos

Módulo 14: Propulsión

25 preguntas de selección múltiple. Tiempo permitido: 30 minutos

Módulo 15: Motores de turbinas de gas

90 preguntas de selección múltiple. Tiempo permitido: 115 minutos

Módulo 16: Motores a pistón

70 preguntas de selección múltiple. Tiempo permitido: 90 minutos

Módulo 17: Hélices

30 preguntas de selección múltiple. Tiempo permitido: 40 minutos

APÉNDICE 2.

Entrenamiento tipo/tareas y habilitaciones

(Ver RAC-LPTA 66.45)

a) Entrenamiento - Nivel III

Se refiere a la descripción detallada, operación, ubicación de componentes, remoción/instalación y procedimientos de localización de fallas a nivel del manual de mantenimiento.

Objetivos del curso: Al completar el entrenamiento Nivel III, el estudiante será capaz de:

- (a) Realizar chequeos funcionales de sistemas, motores y componentes como está especificado en el manual de mantenimiento.
- (b) Correlacionar la información para el propósito de toma de decisiones con respecto a diagnóstico de fallas y rectificación a nivel del manual de mantenimiento.
- (c) Describir los procedimientos para reemplazo de componentes únicos al tipo de la aeronave.
- (d) Demostrar proficiencia en el uso de reportes de la tripulación y sistemas de reporte abordado (mini-cazafallas) y determinar la aeronavegabilidad de la aeronave de acuerdo a lo establecido en el MEL/CDL.
- (e) Todos los objetivos requeridos para el nivel I y II de acuerdo al ATA 104.

(b) Estándares de entrenamiento tipo

El entrenamiento tipo debe incluir elementos teóricos y prácticos.

(1) Elemento teórico

Como mínimo los elementos teóricos en los pensum abajo descritos que son específicos a la aeronave deben estar cubiertos. Elementos adicionales introducidos debido a los cambios tecnológicos son incluidos también.

El nivel de entrenamiento para los elementos teóricos en los pensum abajo descritos debe de impartirse a nivel III.

	Aviones de Turbina	Aviones de Pistón	Helicópteros de Turbina	Helicópteros de Pistón
Generalidades de la aeronave (dimensiones/pesos, MTOW, etc.)	X	X	X	X
Límites de tiempo/chequeos de mantenimiento	X	X	X	X
Nivelado y pesado	X	X	X	X
Remolque y taxeo	X	X	X	X
Parqueo/fijación (anclaje)	X	X	X	X
Servicio a la aeronave	X	X	X	X
Prácticas estándar-solamente al tipo particular	X	X	X	X
Rastreo de las aspas y análisis de vibración	-	-	X	X
Transmisiones	-	-	X	X
Estructura de aeronave	-	-	X	X
Rotor principal	-	-	X	X
Rotor de cola/actuador del rotor	-	-	X	X
Control de vuelo del rotor	-	-	X	X

	Aviones de Turbina	Aviones de Pistón	Helicópteros de Turbina	Helicópteros de Pistón
Estructura de la aeronave	X	X	-	-
Puertas del fuselaje	X	X	-	-
Fuselaje	X	X	-	-
Ventanas del fuselaje	X	X	-	-
Alas	X	X	-	-
Estabilizadores	X	X	-	-
Superficies de controles de vuelo	X	X	-	-
Capotas/Pilones (Pylons)	X	X	-	-
Sistemas de identificación de zonas y estaciones	X	X	X	X
Suministro de aire	X	X	X	X
Aire acondicionado	X	X	X	X
Presurización	X	-	-	-
Dispositivos de seguridad y alerta	X	-	-	-
Sistemas de instrumentos	X	X	X	X
Sistemas de aviónica	X	X	X	X
Potencia eléctrica	X	X	X	X
Equipamiento y mobiliario	X	X	X	X
Equipo de emergencia electrónico y equipo de entretenimiento de cabina	X	-	-	-
Protección contra fuego	X	X	X	X
Controles de vuelo	X	X	X	X
Operación del sistema: Eléctrico/Digital(Fly-by Wire)	X	-	-	-
Sistemas de combustible	X	X	X	X
Potencia hidráulica	X	X	X	X
Protección contra hielo y lluvia	X	X	X	X
Tren de aterrizaje	X	X	X	X
Luces	X	X	X	X
Oxígeno	X	X	X	-
Neumático/Vacío	X	X	X	X
Agua/Desperdicios	X	X	-	-
Sistemas de mantenimiento a bordo	X	X	X	X
Motores de Turbina:				
Operación y construcción	X	-	X	-
Performance del motor	X	-	X	-
Entrada	X	-	X	-
Compresores	X	-	X	-
Sección de combustión	X	-	X	-
Sección de turbina	X	-	X	-
Escape	X	-	X	-
Sellos y cojinetes	X	-	X	-
Lubricantes y combustibles	X	-	X	-
Sistemas de lubricación	X	-	X	-
Sistemas de combustible	X	-	X	-
Controles del motor	X	-	X	-
FADEC	X	-	X	-

	Aviones de Turbina	Aviones de Pistón	Helicópteros de Turbina	Helicópteros de Pistón
Sistemas de aire	X	-	X	-
Sistemas de ignición y arranque	X	-	X	-
Sistemas de indicación del motor	X	-	X	-
Sistemas de aumento de potencia	X	-	-	-
Motores turbo-hélice	X	-	-	-
Motores turbo-eje	-	-	X	-
Unidades de potencia auxiliar (APU)	X	-	-	-
Instalación de la planta de potencia	X	-	X	-
Sistemas de protección contra fuego	X	-	X	-
Monitoreo del motor y operación en tierra	X	-	X	-
Almacenamiento del motor y preservación	X	-	X	-
Motores de pistón:				
Performance del motor	-	X	-	X
Construcción del motor	-	X	-	X
Sistemas de combustible del motor	-	X	-	X
Carburadores	-	X	-	X
Sistemas de inyección de combustible	-	X	-	X
Controles del motor	-	X	-	X
Sistemas de ignición y arranque	-	X	-	X
Inducción, Sistemas de escape y enfriamiento	-	X	-	X
Sobrealimentación/Turboalimentación	-	X	-	X
Lubricantes y combustibles	-	X	-	X
Sistemas de lubricación	-	X	-	X
Sistemas de indicación del motor	-	X	-	X
Instalación de la planta de potencia	-	X	-	X
Monitoreo del motor y operación en tierra	-	X	-	X
Almacenamiento del motor y preservación	-	X	-	X
Hélices:				
Hélice – General	X	X	-	-
Construcción de la hélice	X	X	-	-
Control de paso de la hélice	X	X	-	-
Sincronización de la hélice	X	X	-	-
Control electrónico de la hélice	X	X	-	-
Protección contra hielo de la hélice	X	X	-	-
Mantenimiento de la hélice	X	X	-	-

(2) Elemento práctico

El elemento práctico de entrenamiento debe consistir de la realización de tareas de mantenimiento representativas y su evaluación, de tal manera que se cumpla con los siguientes objetivos:

- (i) Asegurar la realización del mantenimiento seguro, inspecciones y trabajo de rutina de acuerdo al manual de mantenimiento, así como otras instrucciones relevantes y tareas apropiadas para el tipo de avión, por ejemplo, caza fallas, reparaciones, ajustes, reemplazos, reglaje y chequeos funcionales, tales como corrida de motor, etc., si es requerido.

- (ii) Uso correcto de toda la literatura técnica y de la documentación para la aeronave.
- (iii) Uso correcto de herramienta especial y equipo de prueba, realización de remoción y reemplazo de componentes y módulos únicos al tipo de aeronave, incluyendo cualquier actividad de mantenimiento en ala.

APÉNDICE 3. EXPERIENCIA PRÁCTICA

HABILITACIÓN: AERONAVES

Chequeos de mantenimiento

Mantenimiento programado:

- Chequeo de 100 Horas (Aeronaves de Aviación General) y/o
- Chequeo "B" o "C" (Chequeo Mayor) (Aeronaves de categoría de transporte).
- Revisión de Registros de cumplimiento de directivas de aeronavegabilidad.
- Revisión de Registros de cumplimiento de componentes de vida limite.

Mantenimiento no programado

Inspecciones/Chequeos después que la aeronave ha sido sometida a condiciones especiales o anormales:

Por ejemplo:

- Procedimiento de inspección luego de un aterrizaje brusco/pesado (over weight/hard landing).
- Procedimiento de inspección de aeronave luego de un golpe de rayo.
- Inspección luego de una falla de motor.

Áreas y Dimensiones

- Localización de componentes por número de estación.
- Ejecución de un chequeo de simetría.

Elevación y apuntalamiento de la Aeronave.

- Participar en:
- Puesta a gatas de la llanta de nariz o de cola (de acuerdo al tipo de aeronave).
- Puesta a gatas de toda la aeronave.
- Montaje en banco o eslingas de componentes mayores

Nivelado y pesado

- Nivelado de la aeronave.
- Pesado de la aeronave.
- Preparación de documentación de peso y balance de aeronaves.
- Chequeo de aeronave contra lista de equipo.

Remolque y taxeo

- Remolque de aeronaves.
- Ser parte de un equipo de remolque de una aeronave.

Parqueo y fijación (Anclaje)

- Anclaje de la Aeronave.
- Parqueo, aseguramiento y cubierta de una aeronave.
- Posicionamiento de las plataformas de inspección de la aeronave.
- Asegurar las aspas del rotor.

Placas y señales de identificación

- Chequeo de la aeronave para verificar que posee las placas correctas
- Chequeo de la aeronave para verificar que posee las señales de identificación correctas

Servicio

- Recarga de combustible de la aeronave.
- Descarga de combustible de la aeronave.
- Chequeo de presión de llantas.
- Chequeo de niveles de aceite.
- Chequeo del nivel de fluido hidráulico.
- Chequeo de la presión de acumuladores.
- Carga del sistema neumático.
- Engrasado de la aeronave.
- Conexión de planta eléctrica.
- Servicio del sistema de agua y desechos (aeronaves que lo poseen)
- Ejecución de un chequeo de pre-vuelo y Chequeo diario.
- Revisión de electrolitos de baterías (Aviación general)

Análisis de ruidos y vibraciones.

- Analizar los problemas de vibración en un Helicóptero.
- Analizar el espectro de ruido.

Aire Acondicionado

- Reemplazo de la válvula de salida de flujo (outflow valve).
- Reemplazo de la unidad de ciclo de vapor (vapour cycle unit).
- Reemplazo de Unidad de ciclo de aire (air cycle unit)
- Reemplazo de un ventilador de cabina
- Reemplazo del intercambiador de calor.
- Reemplazo de controlador de presurización.
- Limpieza de las válvulas de salida de flujo.

- Chequeo operacional del aire acondicionado y del sistema de calefacción
- Chequeo operacional del sistema de presurización.
- Reemplazo o limpieza de filtro de agua.
- Localización y corrección de fallas del sistema.

Piloto automático

- Instalación de servos.
- Ajuste y frenado de cables (bridle cable)
- Reemplazo del controlador.
- Reemplazo de amplificador.
- Chequeo operacional del piloto automático.
- Chequeo operacional del sistema de auto-aceleración.
- Chequeo operacional del amortiguador de cabeceo lateral (yaw damper)
- Realizar el chequeo funcional del compensador de velocidad Mach.
- Localización y corrección de fallas del sistema.

Comunicaciones

- Reemplazo de la unidad de comunicación VHF.
- Reemplazo de la unidad de comunicación HF.
- Reemplazo de una antena existente.
- Reemplazo de un descargador de estática (static discharger).
- Chequeo de operación de radios
- Ejecución de chequeo operacional del sistema de llamado de pasajeros (PA).
- Chequeo funcional del sistema integrado de audio.
- Reparación de un cable co-axial.
- Localización y corrección de fallas del sistema

Potencia Eléctrica.

- Carga/reemplazo de batería.
- Chequeo de carga de batería.
- Reemplazo de un generador / Alternador.
- Reemplazo de interruptores
- Reemplazo de fusibles.
- Ajuste de un regulador de voltaje. (Aviación general)
- Reparación /reemplazo de cables de alimentación eléctrica.
- Localización y corrección de fallas del sistema.

Interiores/Equipamiento

- Reemplazo de alfombras
- Reemplazo de asientos de la tripulación de vuelo.
- Reemplazo de asientos de pasajeros.
- Chequeo inercial de carretes de cinturones.
- Chequeo de asientos/cinturones por seguridad.
- Chequeo de equipo de emergencia.
- Chequeo de ELT por cumplimiento de regulaciones.
- Reparación del contenedor de desperdicios del sanitario.
- Reparación de tapicería.
- Cambio de la configuración de cabina.

Protección contra el fuego

- Chequeo del contenido de las botellas extintoras. (pesado o lectura de manómetro)
- Chequeo operacional del sistema de alerta.
- Chequeo en cabina de las botellas extintoras.
- Chequeo del sistema detector de humo de los lavatorios.
- Instalación de una botella extintora.
- Reemplazo de un detonador eléctrico (squib) de una botella extintora.
- Localización y corrección de fallas del sistema
- Inspección del alambrado sistema de detección de fuego en los motores.

Controles de Vuelo

- Reemplazo de estabilizador horizontal.
- Reemplazo de elevador.
- Reemplazo de alerón.
- Reemplazo de timón de dirección (rudder).
- Reemplazo de aletas compensadoras (trim tabs).
- Instalación de cables y acoples de control
- Reemplazo de aletas hipersustentadoras (flaps).
- Reemplazo de actuador de aleta hipersustentadora.
- Ajuste de aletas compensadoras (trim tabs).
- Ajuste de tensión de cables de control.
- Ajuste de superficies.
- Chequeo por la correcta instalación y asegurado del sistema.
- Localización y corrección de fallas del sistema.

Sistema de combustible

- Reemplazo de bombas
- Reemplazo del selector de combustible.

- Reemplazo de celdas del tanque de combustible.
- Chequeo de filtros.
- Chequeo del flujo del sistema.
- Verificación de cantidad de combustible a través del varillaje.
- Chequeo de operación de los selectores de alimentación.
- Localización y corrección de fallas del sistema.

Sistema Hidráulico

- Reemplazo de bomba hidráulica de motor.
- Reemplazo de la bomba de reserva.
- Reemplazo de acumulador.
- Chequeo operacional de las válvulas de corte.
- Chequeo de filtros.
- Chequeo de los sistemas de indicación.
- Ejecución de chequeos funcionales.
- Localización y corrección de fallas del sistema.
- Sangrado del sistema.
- Reemplazo de mangueras.

Protección contra hielo y lluvia

- Reemplazo de la bomba.
- Reemplazo del motor del limpia parabrisas.
- Chequeo operacional del sistema.
- Localización y corrección de fallas del sistema

Sistema de grabación/Indicación

- Reemplazo de una grabadora de datos de vuelo.
- Reemplazo de una grabadora de datos de voz.
- Reemplazo del reloj.
- Reemplazo de la unidad de alarma maestra (master caution).
- Localización y corrección de fallas del sistema

Tren de aterrizaje

- Armado de llanta.
- Reemplazo de llanta principal.
- Reemplazo de llanta de nariz.
- Reemplazo de amortiguador de vibración (shimmy dämpfer).
- Ajuste del timón de dirección del tren de nariz (wheel steering).
- Reemplazo de sellos de los amortiguadores.
- Reemplazo de freno.
- Reemplazo de la válvula de control de los

- frenos.
- Sangrado de frenos.
- Prueba de la unidad anti-derrape (anti-skid).
- Prueba de retracción de trenes.
- Cambio de elementos de amortiguación.
- Ajuste de micro-interruptores (micro switches).
- Servicio de carga de amortiguadores.
- Localización y corrección de fallas del sistema.
- Prueba del sistema automático de frenos

Luces

- Reparación/reemplazo de la luz de faro rotativo (beacon light).
- Reparación /reemplazo de luces de aterrizaje.
- Reparación /reemplazo de luces de navegación.
- Reparación /reemplazo de luces interiores.
- Reparación /reemplazo del sistema de luces de emergencia.
- Ejecución de un chequeo del sistema de luces de emergencia.
- Localización y corrección de fallas del sistema

Navegación

- Calibración de brújula
- Remplazo indicador de velocidad de aire (airspeed indicator).
- Reemplazo de altímetro.
- Reemplazo de la computadora de datos de vuelo.
- Reemplazo de una unidad VOR.
- Reemplazo de ADI.
- Reemplazo del indicador de posicionamiento horizontal (HSI).
- Chequeo del sistema de pitot estáticos por fugas.
- Chequeo operacional del giroscopio (Gyro) direccional
- Chequeo funcional del radar de clima (weather radar).
- Chequeo funcional de ACAS (Sistema contra colisión).
- Chequeo funcional del DME
- Chequeo funcional de Transpondedor ATC
- Chequeo funcional del sistema director de vuelo (flight director System).
- Chequeo funcional del sistema ADF.
- Actualización de la base de datos del sistema de gestión de vuelo (flight management system database).
- Chequeo /Calibración de los instrumentos del pitot estático.
- Localización y corrección de fallas del

sistema

- Chequeo de radio baliza (marker beacon)
- Reemplazo de brújula
- Chequeo de GPS

Oxígeno

- Inspección del equipo de oxígeno de abordó.
- Purga y recarga del sistema de oxígeno.
- Reemplazo de regulador.
- Reemplazo del generador de oxígeno.
- Prueba del sistema de oxígeno de la tripulación.
- Prueba de sistema de caída automática de las mascarillas de oxígeno.
- Localización y corrección de fallas del sistema.

Sistema Neumático

- Reemplazo de compresor.
- Ajuste de regulador.
- Chequeo por fugas.
- Localización y corrección de fallas del sistema.

Sistema de Vacío

- Reemplazo de la bomba de vacío.
- Chequeo/Reemplazo de filtros.
- Ajuste de regulador.
- Localización y corrección de fallas del sistema

Water/Waste

- Reemplazo de la bomba de agua.
- Reemplazo del grifo de agua.
- Reemplazo de la bomba del sanitario.
- Localización y corrección de fallas del sistema

Unidad de Potencia Auxiliar

- Instalación de APU.
- Localización y corrección de fallas del sistema

Estructuras

- Reparación estructural.
- Reparación en partes de fibra de vidrio.
- Reparación en superficies de madera.
- Reparación en superficies de tela.
- Recubrimiento con tela de la superficie de control.
- Tratamiento de corrosión.
- Aplicación de tratamiento proyectivo.

Puertas

- Ajuste del mecanismo de cierre de las puertas.
- Ajuste del sistema de escaleras.
- Chequeo de operación de las salidas de emergencia.
- Prueba del sistema de alerta de las puertas.
- Localización y corrección de fallas del sistema

Ventanas

- Reemplazo de parabrisas de cabina de pilotos (windshield).
- Reemplazo de ventana.
- Reparación del material plástico transparente de ventana.

Alas

- Reparación en la piel
- Recubrimiento de tela en el ala.
- Reemplazo de punta del ala (wing tip).
- Reemplazo de Costilla
- Chequeo/Ajuste ángulo de incidencia del ala.

HABILITACIÓN: MOTORES**Hélices**

- Montaje de hélice.
- Reemplazo de hélice
- Reemplazo de gobernador de hélice.
- Ajuste del gobernador.
- Chequeo funcional estático.
- Chequeo operacional en tierra.
- Verificar la condición del micro interruptor.
- Daños por desgaste de las palas.
- Balance dinámico de hélice.
- Localización y reparación de fallas del sistema.

Helicópteros**Rotores principales**

- Instalación de ensamble de rotor.
- Reemplazo de palas.
- Reemplazo de ensamble de amortiguación.
- Chequeo de balance estático.
- Chequeo de balance dinámico.
- Localización y corrección de fallas

Transmisión del Rotor Principal

- Reemplazo de mástil.
- Reemplazo acoplamiento de la transmisión.
- Reemplazo de embrague/unidad de rueda libre (freewheel)
- Reemplazo de la faja de transmisión.
- Instalación de la caja de transmisión principal.
- Repaso mayor de la caja de transmisión principal.
- Chequeo de los detectores de partículas metálicas en la caja de transmisión.

Rotor de Cola

- Instalación del rotor.
- Reemplazo de palas.
- Localización y corrección de fallas

Transmisión del rotor de cola.

- Reemplazo de engranaje helicoidal (bevel) de la caja de transmisión.
- Reemplazo de las uniones universales.
- Repaso mayor de engranaje helicoidal (bevel) de la caja de transmisión.
- Instalación de la transmisión.
- Chequeo de detectores de partículas metálicas.

Controles de vuelo de Helicópteros

- Instalación del plato oscilante (swash plate).
- Instalación de la caja mezcladora (mixing box).
- Ajuste de las articulaciones de cambio de paso (pitch links).
- Ajuste del sistema del colectivo.
- Ajuste del sistema del cíclico.
- Ajuste del sistema anti-torsión.
- Chequeo de controles por ensamblaje y aseguramiento.
- Chequeo de controles por operación y capacidad de respuesta.
- Localización y corrección de fallas del sistema

Motores

- Armado de la unidad de control del motor (ECU).
- Reemplazo de motor.
- Reparación de los deflectores de enfriamiento (cooling baffles).
- Reparación de cubierta de motor.
- Ajuste de aletas de ventilación (cowl flaps)
- Reparación de fallas de alambrado.
- Localización y corrección de fallas

Motores de Pistón

- Remoción /Instalación de la caja reductora
- Chequeo de corrido de cigüeñal.
- Calibración de las válvulas.
- Chequear compresión.
- Extracción de un esparrago quebrado.
- Instalación de helicoidales.
- Realizar corrida de motor.
- Establecer/chequear las RPM.
- Chequeo e instalación de anillos
- Inspeccionar un cilindro
- Localizar posición punto muero superior
- Localización y corrección de fallas.

Motores de turbina

- Reemplazo de la turbina.
- Inspección de la sección caliente (cámara de combustión).
- Corrido de motor en tierra.
- Establecer la potencia de referencia (RPM/EPR).
- Localización y corrección de fallas.

Control de combustible, Motores de pistón

- Reemplazo de la bomba de combustible.
- Instalar carburador.
- Limpieza de boquillas de inyectores.
- Reemplazar la línea primaria de combustible.
- Localización y corrección de fallas del sistema

Control de combustible, Motores de turbina

- Reemplazo de la unidad de control de combustible (FCU).
- Reemplazo de la bomba de combustible.
- Limpieza/prueba de las boquillas de combustible.
- Limpieza/reemplazo de filtros.
- Localización y corrección de fallas del sistema.

Sistemas de ignición, Motor de pistón

- Cambio de Magnetos
- Cambio de vibrador de ignición.
- Cambio de bujías.
- Chequeo de cables de bujías.
- Instalación de cables de bujías.
- Chequeo del tiempo.
- Chequeo de aislamiento del sistema.
- Localización y corrección de fallas del sistema.

Sistemas de ignición, Motor de turbina

- Chequeo de bujías.
- Chequeo de cables de bujías.
- Chequeo de la unidad de ignición.
- Reemplazo de la unidad de ignición.
- Localización y corrección de fallas del sistema.

Controles del motor

- Ajuste de palancas de potencia.
- Ajuste de control de RPM.
- Chequeo del control de sincronización (multi-motor).
- Chequeo de controles por ensamblaje y aseguramiento.
- Chequeo de controles por operación.
- Ajuste de micro-interruptores en pedestal.
- Localización y corrección de fallas del sistema.

Indicaciones del motor

- Reemplazo de instrumentos de indicación de motor.

- Reemplazo del sensor de temperatura de aceite.
- Reemplazo de termopar (thermocouples)
- Reemplazo e Inspección de arnés de temperatura de gases de escape de motor (EGT)
- Localización y corrección de fallas del sistema.

Escape, motor de pistón

- Reemplazo del sello de escape.
- Inspección de una reparación por soldadura.
- Chequeo del colector del calentador de aire de cabina.
- Localización y corrección de fallas del sistema.

Escape, motor de turbina

- Cambio del cono de escape.
- Cambio de cubiertas (shroud Assy).

Aceite

- Cambio de aceite.
- Chequeo de Filtro(s).
- Ajuste de la válvula de alivio de presión.
- Reemplazo del tanque de aceite.
- Reemplazo de la bomba de aceite.
- Reemplazo del enfriador de aceite (Oil Cooler)
- Reemplazo de la válvula de corte. (firewall shut off).
- Localización y corrección de fallas del sistema.

Sistema de arranque

- Reemplazo del arrancador (Starter).
- Reemplazo del relé de encendido.
- Reemplazo de la válvula de control de encendido.
- Chequeo de la velocidad de arranque.
- Localización y corrección de fallas del sistema.

Inyección de agua en el motor

- Reemplazo de la bomba de agua/metanol.
- Chequeo de flujo de agua/metanol del sistema.
- Ajuste de la unidad de control de agua/metanol.
- Localización y corrección de fallas del sistema

Cajas de engranajes del motor

- Reemplazo de caja de engranajes
- Reemplazo del eje.
- Chequeo del detector de partículas metálicas.

SECCIÓN 2 CIRCULARES DE ASESORAMIENTO (CA)

SECCIÓN 2. PRESENTACIÓN Y GENERALIDADES

1 GENERALIDADES

1.1 Esta Sección contiene las Circulares de Asesoramiento. No se consideran requisitos y se proporcionan como interpretaciones, explicaciones y/o métodos aceptables de cumplimiento.

1.2 Las demostraciones de cumplimiento de los requisitos que un solicitante realice de acuerdo con las Circulares de Asesoramiento publicadas, serán aceptables para la AAC.

2 PRESENTACIÓN

2.1 Se ha utilizado un sistema de numeración en el que las Circulares de Asesoramiento utilizan el mismo número que el del párrafo RAC al que se refieren. El número es precedido por las letras CA para distinguir este material de las RAC en sí mismo.

SUBPARTE A - APLICABILIDAD

CA 66.15 Bachillerato técnico vocacional

[Ver RAC-LPTA 66.15](#)

La Ley General de Educación en el Art. 48 indica que el currículo Nacional es la normativa básica para el sistema educativo tanto del sector público como privado y en el Art. 47 muestra que el currículo nacional es establecido por el Ministerio de Educación, además en el Art. 22 se establece que los estudios de Educación Media culminarán con el grado de bachiller, el cual se acreditará con el título Correspondiente. Las opciones de bachillerato técnico vocacional industrial aprobados por el Ministerio de Educación se listan a continuación:

- Mecánica general
- Mecánica automotriz
- Electrónica
- Electrotecnia
- Electromecánica
- Mecánica naval
- Electrónica naval
- Aeronáutico

Se excluyen como elegibles las opciones de Bachillerato técnico vocacional industrial en Sistemas informático, Arquitectura o Diseño gráfico.

CA 66.25(a) Requisitos de conocimientos básicos

[Ver RAC-LPTA 66.25\(a\)](#)

Los exámenes de conocimientos básicos pueden ser realizados por una organización de instrucción apropiadamente aprobada, o por una Organización de Mantenimiento debidamente autorizada.

CA 66.25(c) Requisitos de conocimientos básicos

[Ver RAC-LPTA 66.25\(c\)](#)

1. Para un solicitante que sea una persona calificada por estar en posesión de un título universitario en una disciplina mecánica o electrónica, de una universidad reconocida u otra institución equivalente, la necesidad de cualquier examen dependerá del curso realizado en relación al Apéndice 1 de esta Sección.
2. La universidad o institución equivalente reconocida significa que la AAC, la conozca, este reconocida por el Ministerio de Educación como sea aplicable y que tengan una buena reputación de sus estándares e integridad.
3. Los conocimientos obtenidos y exámenes aprobados durante experiencias anteriores, por ejemplo, en la aviación militar y aprendizajes civiles darán lugar a créditos cuando la AAC verifique que esos conocimientos y exámenes son equivalentes a los requeridos por el Apéndice 1 de esta Sección 2.

CA 66.40 Validez continuada de la licencia de mantenimiento de aeronave

[Ver RAC-LPTA 66.40](#)

1. La AAC emitirá la licencia de mantenimiento de aeronave por un período de vigencia de 5 años renovables por periodos iguales. El titular de la licencia es responsable de realizar la solicitud para la renovación a la AAC, completando el formato correspondiente.
2. La organización de mantenimiento aprobada RAC-145 emite la autorización al personal certificador de mantenimiento RAC-145 cuando ha verificado que se cumple con lo establecido en los párrafos apropiados de las RAC-145 y RAC-LPTA 66. Para emitir una autorización de certificación RAC-145. El centro de mantenimiento aprobado RAC-145 necesita verificar que la persona tiene una licencia de

mantenimiento de aeronave TMA válida y puede necesitar la confirmación de este hecho con la AAC. Con respecto a la continuidad de la validez de la autorización de certificación RAC-145 debería ponerse especial atención a la experiencia de mantenimiento e instrucción de acuerdo con las RAC-145.

CA 66.45 (a) Entrenamiento de tipo / tareas y habilitaciones
Ver RAC-LPTA 66.45 (a)

1. La instrucción de tipo será aprobada si se cumplen los estándares especificados a continuación. La instrucción normalmente estará dividida en un curso de mecánica (Aeronave y motor y otro de aviónica. La instrucción de tipo incluirá la formación correspondiente, al menos, a un nivel III de acuerdo con la especificación ATA-104.
2. La instrucción debería dar conocimientos teóricos detallados y adecuados de la aeronave, sus partes principales, sistemas (todos los sistemas de acuerdo con el ATA-100, donde sea aplicable), equipamiento interior y componentes aplicables. Problemas importantes en servicio, boletines e instrucciones de servicio también deberían estar cubiertos, incluyendo instrucción en los sistemas en uso de manuales técnicos y procedimientos de mantenimiento.
3. El conocimiento de inspecciones relevantes también es requerido y las limitaciones aplicables por los efectos de factores ambientales tales como los climas fríos y calurosos, viento, humedad, etc.
4. La instrucción práctica debería ser realizada en aeronaves con certificado de tipo que se encuentren operativas, tales como: reglajes, ajustes, cambios de unidades reemplazables en línea, análisis de averías, rectificación de defectos menores y pruebas funcionales de sistemas. La instrucción práctica debería comprender un período de 4 meses para personal certificador que no tenga certificados de experiencia práctica reciente de aeronaves de fabricación similar o sistemas, incluyendo los motores, pero puede reducirse a un mínimo de dos semanas para personal certificador con tal experiencia previa. Un programa estructurado de instrucción en el trabajo (OJT) puede prepararse para satisfacer este requisito de instrucción práctica. La instrucción práctica puede realizarse en alguna organización de mantenimiento aprobada RAC-145 o por el fabricante de la aeronave o una combinación de ambos, o por una organización de entrenamiento aprobada, pero se requiere que tal instrucción forme parte de la instrucción del tipo de aeronave particular aprobado por AAC.
5. Antes de la concesión de tipo de aeronave, el solicitante debería:
 - a. Demostrar por examen de conocimientos una comprensión detallada de los sistemas aplicables (de acuerdo con el ATA 100), su operación y mantenimiento
 - b. Garantizar la certificación segura del mantenimiento línea, inspecciones, trabajos rutinarios de acuerdo al manual de mantenimiento y otras instrucciones relevantes y tareas apropiadas para el tipo de aeronave, por ejemplo: detección de averías, reparaciones, ajustes, cambios, reglajes y chequeos funcionales tales como rodaje de motores, etc., si son requeridos.
 - c. Utilizar correctamente toda la información y documentación técnica de la aeronave.

SUBPARTE B - EMISIÓN Y RENOVACIÓN DE UNA LICENCIA DE TÉCNICO EN MANTENIMIENTO DE AERONAVES (TMA)

CA 66.100 b) 5) Emisión de una licencia de técnico de mantenimiento de aeronaves (TMA). (Ver [RAC-LPTA 66.100 b\) 5\)](#))

Asegurar que el entrenamiento nivel III de la norma específica ATA 104 incluya al menos: Service Bulletin, Directiva de Aeronavegabilidad, Allert Bulletin, Mejoras de aeronaves (Enhance), además de sistemas, aviónica y motores.

CA 66.105 e) Entrenamiento nivel III de la norma específica ATA 104. (Ver [RAC-LPTA 66.105 e\)](#))

Asegurar que el entrenamiento nivel III de la norma específica ATA 104 incluya al menos: Service Bulletin, Directiva de Aeronavegabilidad, Allert Bulletin, Mejoras de aeronaves (Enhance), además de sistemas, aviónica y motores

CA 66.120 Instructores OJT para TMA (Ver [RAC-LPTA 66.120](#))

Para Instructores OJT para TMA cada organización de mantenimiento aprobada deberá establecer un procedimiento para formación y autorización de Instructores prácticos y este procedimiento debe ser evaluado y aprobado por la Autoridad.

CA 66.120 a) 5) Renovación de la licencia TMA (Ver [RAC-LPTA 66.120 a\) 5\)](#))

Asegurar que el entrenamiento nivel III de la norma específica ATA 104 incluya al menos: Service Bulletin, Directiva de Aeronavegabilidad, Allert Bulletin, Mejoras de aeronaves (Enhance), además de sistemas, aviónica y motores.