

MINISTERIO DE DEFENSA
SECRETARÍA DE ESTADO DE DEFENSA
DIRECCIÓN GENERAL DE ARMAMENTO Y MATERIAL



PUBLICACIÓN ESPAÑOLA DE REQUISITOS DE AERONAVEGABILIDAD MILITARES

PERAM - 66

**REQUISITOS PARA LA EMISIÓN DE
LICENCIAS DE MANTENIMIENTO**

VERSIÓN ESPAÑOLA DE LA EMAR – 66 EDICIÓN 0.05 (6-09-2012)

CATÁLOGO GENERAL DE PUBLICACIONES OFICIALES
<http://publicacionesoficiales.boe.es/>

Edita:



www.bibliotecavirtualdefensa.es

© Autor y editor, 2013

NIPO: 083-13-013-4 (edición en línea)

Fecha de edición: febrero, 2013

Las opiniones emitidas en esta publicación son exclusiva responsabilidad del autor de la misma.
Los derechos de explotación de esta obra están amparados por la Ley de Propiedad Intelectual. Ninguna de las partes de la misma puede ser reproducida, almacenada ni transmitida en ninguna forma ni por medio alguno, electrónico, mecánico o de grabación, incluido fotocopias, o por cualquier otra forma, sin permiso previo, expreso y por escrito de los titulares del © Copyright.

PUBLICACIÓN ESPAÑOLA DE REQUISITOS DE AERONAVEGABILIDAD MILITARES

**MINISTERIO DE DEFENSA
SECRETARÍA DE ESTADO DE DEFENSA
DIRECCIÓN GENERAL DE ARMAMENTO Y MATERIAL**

**REQUISITOS PARA LA EMISIÓN DE LICENCIAS
DE MANTENIMIENTO**

**PERAM - 66
ED. 1.0
21/12/2012**

Las observaciones relativas a la presente
publicación deben ser dirigidas a:
DIRECCION GENERAL DE ARMAMENTO
Y MATERIAL
Subdirección General de Inspección y Servicios
Técnicos
c/ Raimundo Fernández Villaverde, 50 - 28003
MADRID

Se corresponde con:
**EMAR-66
Ed. 0.05 - 6/9/12
EDA**

1 NOTAS PRELIMINARES

1. La PERAM 66, Edición 1.0, “Requisitos para la emisión de Licencias de Mantenimiento” es una publicación “No clasificada” de la serie de “Publicaciones Españolas de Requisitos de Aeronavegabilidad Militares” que se corresponden con las publicaciones EMAR (European Military Airworthiness Requirements) de la EDA (European Defence Agency). El acuerdo de los ministros de Defensa de los países miembros de la EDA para desarrollar e implantar estas Publicaciones, está registrado en el documento de la EDA n.º 2009/36, aprobado el 17 de noviembre de 2009, y en la Resolución 320/14251/12, de 26 de septiembre de 2012, por la que se regula la elaboración y emisión de las Publicaciones Españolas de Requisitos de Aeronavegabilidad Militares (PERAM), y por el que se establecen como instrumento oficial del Ministerio de Defensa para definir requisitos de aeronavegabilidad militar.
2. Por tratarse de una publicación oficial “No clasificada” no es preciso dar cuenta periódica de su posesión y utilización.
3. La PERAM 66, Edición 1.0, entra en vigor a partir de la fecha de su publicación.
4. Se recomienda la difusión de esta Publicación entre contratistas y suministradores de Defensa.

2 REGISTRO DE EDICIONES

Edición Número	Razón del cambio	Fecha de entrada en vigor	Capítulos o apartados afectados	Páginas modificadas	Inscrito por Firma Empleo, grado o categoría Nombre y apellidos
1.0		21/12/2012		Primera edición	

NOTA: Edición tendrá el siguiente formato: X.Y

El valor de X cambiará cuando se trate de una modificación mayor al documento (según control de cambios definido por DGAM/INSERT).

El valor de Y cambiará cuando se trate de una modificación menor al documento.

3 ÍNDICE

1	NOTAS PRELIMINARES.....	i
2	REGISTRO DE EDICIONES	ii
3	INDICE.....	1
4	INTRODUCCIÓN.....	2
4.1	Generalidades.....	2
5	ACRÓNIMOS Y DEFINICIONES.....	3
5.1	Acrónimos	3
	SUBPARTE A. LICENCIA DE MANTENIMIENTO DE AERONAVES	4
	66.A.1 Ámbito de aplicación	4
	66.A.3 Categorías de licencia	4
	66.A.5 Grupos de aeronaves	4
	66.A.10 Solicitud	4
	66.A.15 Elegibilidad	5
	66.A.20 Facultades	5
	66.A.25 Requisitos de conocimientos básicos	6
	66.A.30 Requisitos de experiencia básica	7
	66.A.40 Continuidad de la validez de la Licencia de Mantenimiento de Aeronaves militares	8
	66.A.45 Anotación de las habilitaciones de tipo de aeronave	8
	66.A.50 Limitaciones	9
	66.A.55 Prueba de cualificación	9
	66.A.70 Disposiciones en cuanto a la conversión de licencias	9
	APÉNDICE I: REQUISITOS DE CONOCIMIENTOS BÁSICOS.....	10
	Niveles de conocimientos para la Licencia de Mantenimiento de Aeronaves de categoría A, B1, B2, Bmil y C.....	10
	APÉNDICE II. ESTÁNDAR DE EXAMEN BÁSICO	63
	Generalidades	63
	APÉNDICE III: FORMACIÓN DE TIPO DE AERONAVE Y ESTÁNDAR DE EXAMEN	64
1.	Niveles de formación de tipo de aeronave.....	64
2.	Estándar de formación de tipo de aeronave	65
3.	Estándar del examen de formación de tipo	72
4.	Estándar del examen de tipo	72
	APÉNDICE IV. REQUISITOS DE EXPERIENCIA PARA AMPLIAR UNA LICENCIA DE MANTENIMIENTO DE AERONAVES SEGÚN LA PERAM 66	74
	APÉNDICE V. FORMATO DE SOLICITUD — FORMATO PERAM 19.....	75
	APÉNDICE VI. LICENCIA DE MANTENIMIENTO DE AERONAVES FORMATO PERAM 26	77

4 INTRODUCCIÓN

4.1 Generalidades

- 4.1.1 Esta Publicación establece los requisitos que deben cumplir las licencias de mantenimiento en el ámbito del Reglamento de Aeronavegabilidad de la Defensa únicamente cuando se aplique la normativa PERAM.
- 4.1.2 Es conocido que la carencia de una normativa común europea en materia de aeronavegabilidad está incrementando significativamente los costes y causando retrasos en los programas aeronáuticos europeos. El desarrollo y la implantación por parte de los países miembros de la EDA de las EMAR deberá mitigar las deficiencias antes mencionadas; además, el hecho de tener implementados los mismos requisitos en materia de aeronavegabilidad en todos los países miembros dará la oportunidad de reconocimiento mutuo por parte de las autoridades de aeronavegabilidad nacionales, lo que permitirá un ahorro importante de costes y la estandarización de buenas prácticas en el mantenimiento de la Aeronavegabilidad continuada.
- 4.1.3 Esta Publicación ha recogido y adaptado los Requisitos de la EMAR 66 al ámbito de la defensa española.
- 4.1.4 Independientemente de lo indicado en esta Publicación, para los trabajos efectuados en los productos y elementos del Ministerio de Defensa y la Guardia Civil se deberá cumplir, respecto a su firma, lo especificado en el artículo referente a los Certificados de Aptitud del Reglamento de Aeronavegabilidad de la Defensa.

5 ACRÓNIMOS Y DEFINICIONES

5.1 Acrónimos

SIGLAS	DENOMINACIÓN
PERAM	Publicación Española de Requisitos de Aeronavegabilidad Militares.
EMAR	European Military Airworthiness Requirements.
EDA	Agencia Europea de Defensa. European Defence Agency.
MAWA Forum	Foro de Autoridades Militares de Aeronavegabilidad de la EDA. Military Airworthiness Authorities Forum of EDA.
AAD	Autoridad de Aeronavegabilidad de la Defensa.
NMAA	National Military Airworthiness Authority.
MOM	Manual de Organización de Mantenimiento (según PERAM 145).
OFM	Organización de Formación de Mantenimiento (según PERAM 147).
MTO	Maintenance Training Organization.
	País miembro de la EDA.
pMS	Participating Member States of EDA.

SUBPARTE A. LICENCIA DE MANTENIMIENTO DE AERONAVES

66.A.1 Ámbito de aplicación

En esta sección se define la Licencia de Mantenimiento de Aeronaves militares y se fijan los requisitos para su solicitud, expedición y continuidad de su validez.

66.A.3 Categorías de licencia

- a) Las licencias de mantenimiento de aeronaves militares comprenden las siguientes categorías:
 - Categoría A.
 - Categoría B1.
 - Categoría B2.
 - Categoría Bmil.
 - Categoría C.
- b) Las categorías A y B1 están divididas en subcategorías relativas a las distintas combinaciones de aviones, helicópteros, motores de turbina y de pistón. Estas subcategorías son las siguientes:
 - A.1 y B1.1 Aviones con motor de turbina
 - A.2 y B1.2 Aviones con motor de pistón
 - A.3 y B1.3 Helicópteros con motor de turbina
 - A.4 y B1.4 Helicópteros con motor de pistón
- c) La categoría Bmil es aplicable a todas las tareas de mantenimiento específicamente militares. Está dividida en subcategorías según se dedique a aviones, Bmil.a, y helicópteros, Bmil.b.

66.A.5 Grupos de aeronaves

Todas las aeronaves militares serán consideradas como propulsadas complejas.

66.A.10 Solicitud

- a) La solicitud de licencia de mantenimiento de aeronaves militares o de modificación de esa licencia deberá realizarse con el Formato PERAM 19 (véase el apéndice V) de la manera que establezca la Autoridad de Aeronavegabilidad de la Defensa (AAD) y presentarse a dicha autoridad.
- b) La solicitud de modificación de una licencia de mantenimiento de aeronaves militares se presentará a la Autoridad de Aeronavegabilidad de la Defensa (AAD) competente que la expidió.
- c) Además de los documentos prescritos en los apartados 66.A.10 a), 66.A.10 b), según corresponda, la persona que solicite la inclusión de categorías o subcategorías básicas adicionales en una licencia de mantenimiento de aeronaves militares deberá presentar su licencia original actual, junto con el Formato PERAM 19, a la AAD.
- d) Cada solicitud deberá ir acompañada de la documentación que acredite el cumplimiento de los requisitos aplicables en cuanto a conocimientos teóricos, formación práctica y experiencia en el momento de la solicitud.

66.A.15 Elegibilidad

Los solicitantes de una licencia de mantenimiento de aeronaves militares deberán tener al menos 18 años de edad.

66.A.20 Facultades

a) Se disfrutará de las siguientes facultades:

1. Una licencia de mantenimiento de aeronaves militares de categoría A permitirá a su titular emitir certificados de aptitud para el servicio después de trabajos secundarios de mantenimiento programado de línea y de rectificaciones de defectos sencillos, dentro de los límites de tareas específicamente definidos en la autorización de certificación a que se refiere el apartado 145.A.35 de PERAM 145. Las facultades de certificación deberán limitarse a los trabajos realizados personalmente por el titular de la licencia en la organización de mantenimiento que emitió la autorización de certificación.
2. Una licencia de mantenimiento de aeronaves militares de categoría B1 permitirá a su titular emitir certificados de aptitud para el servicio y actuar como personal de apoyo de categoría B1 después de:
 - trabajos de mantenimiento ejecutados en la estructura de la aeronave, el grupo motopropulsor y los sistemas mecánicos y eléctricos;
 - trabajos en sistemas de aviónica que necesiten únicamente comprobaciones sencillas para demostrar su funcionamiento y no requieran el diagnóstico de averías.

La categoría B1 incluye la subcategoría A correspondiente.

3. Una licencia de mantenimiento de aeronaves militares de categoría B2 permitirá a su titular:
 - i. emitir certificados de aptitud para el servicio y actuar como personal de apoyo de categoría B2 para:
 - trabajos de mantenimiento ejecutados en sistemas eléctricos y de aviónica, y
 - tareas eléctricas y de aviónica en grupos motopropulsores y sistemas mecánicos que necesiten únicamente comprobaciones sencillas para demostrar su funcionamiento;
 - ii. emitir certificados de aptitud para el servicio después de trabajos secundarios de mantenimiento programado de línea y de rectificaciones de defectos sencillos, dentro de los límites de tareas específicamente definidos en la autorización de certificación a que se refiere el apartado 145.A.35 de PERAM 145. Esta facultad de certificación estará restringida a las tareas que el titular de la licencia haya llevado a cabo personalmente en la organización de mantenimiento que emitió la autorización de certificación y a las habilitaciones ya anotadas en la licencia B2.

La licencia para la categoría B2 no incluye ninguna subcategoría A.

4. Una licencia de mantenimiento de categoría Bmil permitirá a su titular:
 - i. emitir certificados de aptitud para el servicio y actuar como personal de apoyo de categoría Bmil para:
 - trabajos de mantenimiento ejecutados en sistemas de armamento, rescate y evacuación, y otros sistemas específicamente militares, y

— tareas de sistemas mecánicos y aviónica que necesiten únicamente comprobaciones sencillas para demostrar su funcionamiento, y que no requieran el diagnóstico de averías;

ii. emitir certificados de aptitud para el servicio después de trabajos secundarios de mantenimiento programado de línea y de rectificaciones de defectos sencillos, dentro de los límites de tareas específicamente definidos en la autorización de certificación a que se refiere el punto 145.A.35 (PERAM 145). Esta facultad de certificación estará restringida a las tareas que el titular de la licencia haya llevado a cabo personalmente en la organización de mantenimiento que emitió la autorización de certificación y a las habilitaciones ya anotadas en la licencia Bmil.

La licencia para la categoría Bmil no incluye ninguna subcategoría A.

5. Una licencia de mantenimiento de aeronaves de categoría C permitirá a su titular emitir certificados de aptitud para el servicio después de trabajos de mantenimiento en base en la aeronave. Las facultades se aplican a la aeronave en su totalidad.

b) El titular de una licencia de mantenimiento de aeronaves militares no podrá ejercer sus facultades a menos que:

1. cumpla los requisitos aplicables de PERAM 145, y
2. en los dos años anteriores haya tenido seis meses de experiencia en mantenimiento, de acuerdo con las facultades otorgadas por la Licencia de Mantenimiento de Aeronaves militares o haya cumplido la disposición para la emisión de las facultades apropiadas, y
3. tenga la competencia adecuada para certificar el mantenimiento en la aeronave militar correspondiente, y
4. sea capaz de leer, escribir y comunicarse de forma inteligible en el idioma o idiomas en que esté escrita la documentación técnica y los procedimientos necesarios para avalar la emisión del certificado de aptitud para el servicio.

66.A.25 Requisitos de conocimientos básicos

a) El solicitante de una licencia de mantenimiento de aeronaves militares o de la adición de una categoría o subcategoría a dicha licencia, deberá acreditar mediante un examen un nivel de conocimientos de los módulos correspondientes de conformidad con el apéndice I de esta Publicación. El examen será realizado por una organización de formación debidamente aprobada de conformidad con lo dispuesto en PERAM 147 o por la AAD .

b) Los cursos de formación y los exámenes se realizarán en los diez años anteriores a la solicitud de la Licencia de Mantenimiento de Aeronaves militares o de la adición de una categoría o subcategoría a dicha licencia. De lo contrario, podrán obtenerse acreditaciones de examen de conformidad con el párrafo c).

c) El solicitante podrá pedir a la AAD una acreditación de examen total o parcial a la luz de los requisitos de conocimientos básicos para:

1. los exámenes de conocimientos básicos que no cumplan el requisito descrito en el párrafo b) anterior, y
2. cualquier otra cualificación técnica considerada por la AAD como equivalente al conocimiento estándar de esta Publicación.

Las acreditaciones se concederán de conformidad con lo dispuesto por la AAD.

d) Las acreditaciones expirarán diez años después de que la AAD las haya concedido al solicitante. Tras la expiración, este podrá solicitar nuevas acreditaciones.

66.A.30 Requisitos de experiencia básica

- a) El solicitante de una licencia de mantenimiento de aeronaves deberá haber adquirido:
1. Para la categoría A y las subcategorías B1.2 y B1.4:
 - i. tres años de experiencia práctica en el mantenimiento de aeronaves operativas, si el solicitante no tenía previamente una formación técnica relevante, o
 - ii. dos años de experiencia práctica en el mantenimiento de aeronaves operativas y haber seguido una formación considerada relevante por la AAD como trabajador cualificado, en un oficio técnico, o
 - iii. un año de experiencia práctica en el mantenimiento de aeronaves operativas y haber realizado un curso de formación básica aprobado de conformidad con PERAM 147.
 2. Para la categoría B2, Bmil y las subcategorías B1.1 y B1.3:
 - i. cinco años de experiencia práctica en el mantenimiento de aeronaves operativas, si el solicitante no tenía previamente una formación técnica relevante, o
 - ii. tres años de experiencia práctica en el mantenimiento de aeronaves operativas y haber seguido una formación considerada relevante por la AAD como trabajador cualificado, en un oficio técnico, o
 - iii. dos años de experiencia práctica en el mantenimiento de aeronaves operativas y haber realizado un curso de formación básica aprobado de conformidad con PERAM 147.
 3. Para la categoría C:
 - i. tres años de experiencia ejerciendo las facultades de las categorías B1.1, B1.3 o B2 o como personal de apoyo de conformidad con el apartado PERAM 145.A.35, o una combinación de ambas experiencias, o
 - ii. cinco años de experiencia ejerciendo las facultades de las categorías B1.2 o B1.4 o como personal de apoyo de conformidad con el apartado PERAM 145.A.35, o una combinación de ambas experiencias.
 4. Para la categoría C obtenida por la vía académica: un solicitante que posea una titulación académica en una disciplina técnica por una universidad u otra institución de enseñanza superior reconocida por la AAD, tres años de experiencia trabajando en un entorno de mantenimiento de aeronaves desempeñando un conjunto representativo de tareas relacionadas directamente con el mantenimiento de aeronaves, incluidos seis meses de labores de observación de las tareas de mantenimiento en base, o experiencia definida por la AAD no inferior a seis meses de observación de las tareas de mantenimiento en base.
- b) El solicitante de una ampliación de una licencia de mantenimiento de aeronaves militares deberá tener la experiencia mínima en mantenimiento de aeronaves requerida en función de la categoría o subcategoría adicional de licencia solicitada, tal y como se define en el apéndice IV de esta Publicación.
- c) La experiencia deberá ser práctica y abarcar un conjunto de tareas representativas del mantenimiento de aeronaves.

- d) Al menos un año de la experiencia requerida deberá ser experiencia reciente en el mantenimiento de aeronaves correspondientes a la categoría/subcategoría para la que se desea obtener la licencia inicial de mantenimiento de aeronaves militares. Para añadir más categorías/subcategorías a una licencia de mantenimiento de aeronaves militares, la experiencia reciente de mantenimiento que se requiere de modo adicional podrá ser inferior a un año, pero deberá ser de al menos tres meses. La experiencia requerida dependerá de la diferencia entre la categoría/subcategoría de la licencia que se ostente y la que se solicite. Dicha experiencia adicional deberá ser característica de la nueva categoría/subcategoría de licencia que se solicita.
- e) Sin perjuicio de lo expuesto en el párrafo a), deberá aceptarse la experiencia de mantenimiento de aeronaves obtenida fuera de un entorno de mantenimiento de aeronaves militares, cuando dicha experiencia sea equivalente a la requerida por esta Publicación establecida por la AAD. No obstante, se exigirá una experiencia complementaria en mantenimiento de aeronaves militares para garantizar un conocimiento adecuado del entorno de mantenimiento de aeronaves militares.
- f) La experiencia deberá haberse adquirido en los diez años anteriores a la solicitud de la Licencia de Mantenimiento de Aeronaves militares o de la adición de una categoría o subcategoría a dicha licencia.

66.A.40 Continuidad de la validez de la Licencia de Mantenimiento de Aeronaves militares

- a) La Licencia de Mantenimiento de Aeronaves militares perderá su validez a los cinco años de su última emisión o modificación, a menos que el titular la presente a la AAD, a fin de que se acredite que la información contenida en la licencia es la misma que figura en los registros de dicha autoridad, de conformidad con lo dispuesto por esta.
- b) El titular de una licencia de mantenimiento de aeronaves militares deberá cumplimentar las partes pertinentes del Formato PERAM 19 (véase el apéndice V) y presentarlo junto con una copia de dicha licencia a la AAD que emitió la licencia por primera vez, a menos que el citado titular trabaje en una organización de mantenimiento aprobada con arreglo a PERAM 145 que disponga de un procedimiento en su memoria mediante el cual dicha organización pueda presentar la documentación necesaria en nombre del titular de una licencia de mantenimiento de aeronaves militares.
- c) Toda facultad de certificación basada en una licencia de mantenimiento de aeronaves militares dejará de ser válida en el momento en que la citada licencia pierda su validez.
- d) La Licencia de Mantenimiento de Aeronaves militares solo será válida:
 - i. cuando haya sido expedida y/o modificada por la AAD, y
 - ii. cuando el documento esté firmado por el titular.

66.A.45 Anotación de las habilitaciones de tipo de aeronave

- a) El titular de una licencia de mantenimiento de aeronaves militares solo podrá ejercer las facultades de certificación de un tipo determinado de aeronave cuando la licencia cuente con la debida habilitación de tipo de aeronave militar.

Para la categoría A, no se necesita habilitación, siempre que se cumplan los requisitos del apartado 145.A.35 de PERAM 145.
- b) Las habilitaciones de tipo de aeronave militares se concederán una vez completada de forma satisfactoria la formación de tipo militar correspondiente a aeronaves de las categorías B1, B2, Bmil o C.

Cuando sea conveniente, la AAD podrá aceptar una habilitación de tipo apropiada de una autoridad reconocida como evidencia parcial o total para la obtención de una de tipo militar.

- c) Además del requisito previsto en el párrafo b), la primera habilitación de tipo de aeronave militar dentro de una determinada categoría/subcategoría se concederá una vez completada de forma satisfactoria la correspondiente formación en el lugar de trabajo que se describe en el apéndice III de esta Publicación. Cualquier otra habilitación militar posterior dentro de una determinada categoría/subcategoría puede requerir formación adicional en el lugar de trabajo, según defina la AAD.

66.A.50 Limitaciones

- a) Las limitaciones que figuran en las licencias de mantenimiento de aeronaves militares son exclusiones de las facultades de certificación.
- b) Las limitaciones mencionadas en el apartado 66.A.70 se suprimirán una vez superado satisfactoriamente el examen correspondiente a los módulos o materias definidos en el informe de conversión aplicable establecido por la AAD.

66.A.55 Prueba de cualificación

- a) El personal que ejerza las facultades de certificación y el personal de apoyo deberán presentar su licencia militar como prueba de su cualificación en un plazo de 24 horas, si así lo solicita una persona autorizada.
- b) "Persona autorizada" significa personal de la AAD.

66.A.70 Disposiciones en cuanto a la conversión de licencias

- a) El titular de una licencia militar o cualificación obtenida antes de la fecha de entrada en vigor de esta PERAM seguirá los procedimientos para su conversión establecidos por la AAD.

APÉNDICE I. REQUISITOS DE CONOCIMIENTOS BÁSICOS

Niveles de conocimientos para la Licencia de Mantenimiento de Aeronaves de categoría A, B1, B2, Bmil y C

Los conocimientos básicos en las categorías A, B1, B2 y Bmil se indican mediante niveles de conocimientos (1, 2 o 3) respecto a cada materia pertinente. Los solicitantes de la categoría C deberán cumplir los niveles de conocimientos básicos de la categoría B1 o B2 .

Los indicadores del nivel de conocimientos se definen en tres niveles de la forma siguiente:

– NIVEL 1: Familiarización con los elementos principales de la materia.

Objetivos:

- a) El solicitante debería estar familiarizado con los elementos básicos de la materia.
- b) El solicitante debería ser capaz de hacer una descripción sencilla de toda la materia, en lenguaje común y con ejemplos.
- c) El solicitante debería ser capaz de utilizar términos típicos.

– NIVEL 2: Conocimientos generales de los aspectos teóricos y prácticos de la materia y capacidad de aplicar dichos conocimientos.

Objetivos:

- a) El solicitante debería ser capaz de comprender los fundamentos teóricos de la materia.
- b) El solicitante debería ser capaz de hacer una descripción general de la materia, usando, en su caso, ejemplos típicos.
- c) El solicitante debería ser capaz de utilizar fórmulas matemáticas en combinación con las leyes físicas que describen la materia.
- d) El solicitante debería ser capaz de leer y comprender croquis, planos y esquemas que describan la materia.
- e) El solicitante debería ser capaz de aplicar sus conocimientos de forma práctica mediante procedimientos detallados.

– NIVEL 3: Conocimiento detallado de los aspectos teóricos y prácticos de la materia y capacidad de combinar y aplicar elementos independientes de conocimiento de forma lógica y exhaustiva .

Objetivos:

- a) El solicitante debería conocer la teoría de la materia y las interrelaciones con otras materias.
- b) El solicitante debería ser capaz de hacer una descripción detallada de la materia, mediante fundamentos teóricos y ejemplos concretos.
- c) El solicitante debería comprender y ser capaz de utilizar fórmulas matemáticas relacionadas con la materia.
- d) El solicitante debería ser capaz de leer, comprender y elaborar croquis, planos y esquemas que describan la materia.
- e) El solicitante debería ser capaz de aplicar sus conocimientos de forma práctica siguiendo las instrucciones del fabricante.

f) El solicitante debería ser capaz de interpretar los resultados de distintas fuentes y mediciones y aplicar medidas correctivas cuando corresponda.

2. Modularidad.

La cualificación sobre las materias básicas para cada categoría o subcategoría de licencia de mantenimiento de aeronaves debería estar de acuerdo con la siguiente matriz. Las materias aplicables se indican mediante una "X":

Módulo de materia	Avión A o B1 con:		Helicóptero A o B1 con:		B2	Bmil	
	Motor(es) de turbina (A.1 o B1.1)	Motor(es) de pistón (A.2 o B1.2)	Motor(es) de turbina (A.3 o B1.3)	Motor(es) de pistón (A.4 o B1.4)	Aviónica	Avión Bmil.a	Helicóptero Bmil.b
1	X	X	X	X	X	X	X
2	X	X	X	X	X	X	X
3	X	X	X	X	X	X	X
4	X	X	X	X	X	X	X
5	X	X	X	X	X	X	X
6	X	X	X	X	X	X	X
7	X	X	X	X	X	X	X
8	X	X	X	X	X	X	X
9	X	X	X	X	X	X	X
10	X	X	X	X	X	X	X
11.A	X						
11.B		X					
12			X	X			
13					X	X	X
14					X	X	X
15	X		X				
16		X		X			
17	X	X					
18.A						X	
18.B							X

Módulo 1. Matemáticas	A	B1	B2	Bmil
1.1 Aritmética				
Términos y signos aritméticos, 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, cubos, raíces cuadradas y cúbicas.	1	2	2	2
1.2 Álgebra				
a) Evaluación de expresiones algebraicas sencillas, suma, resta, multiplicación y división, uso de paréntesis, fracciones algebraicas sencillas.	1	2	2	2
b) Ecuaciones lineales y sus soluciones. Exponentes y potencias, exponentes negativos y fraccionarios. Sistema binario y otros sistemas de numeración. Ecuaciones simultáneas y ecuaciones de segundo grado con una incógnita. Logaritmos		1	1	1
1.3 Geometría				
a) Construcciones geométricas sencillas.		1	1	1
b) Representación gráfica; naturaleza y usos de los gráficos, gráficos de ecuaciones y funciones.	2	2	2	2
c) Trigonometría básica; relaciones trigonométricas, uso de tablas y coordenadas cartesianas y polares.		2	2	2

Módulo 2. Física	A	B1	B2	Bmil
2.1 La materia				
Naturaleza de la materia: los elementos químicos, estructura de los átomos, moléculas. Compuestos químicos. Estados: sólido, líquido y gaseoso. Transiciones entre estados.	1	1	1	1
2.2 Mecánica				
2.2.1 Estática				
Fuerzas, momentos y pares, representación como vectores. Centro de gravedad. Elementos de teoría de esfuerzos, deformaciones y elasticidad, tensión, compresión, esfuerzo cortante y torsión. Naturaleza y propiedades de los sólidos, los líquidos y los gases. Presión y flotabilidad en líquidos (barómetros).	1	2	1	1
2.2.2 Cinética				
Movimiento rectilíneo: movimiento rectilíneo uniforme, movimiento uniformemente acelerado (movimiento sometido a la gravedad). Movimiento giratorio: movimiento circular uniforme (fuerzas centrífugas y centrípetas). Movimiento periódico: movimiento pendular. Teoría sencilla de la vibración, los armónicos y la resonancia. Relación de velocidades, brazo de palanca y rendimiento mecánico.	1	2	1	1
2.2.3 Dinámica				
a) Masa. Fuerza, inercia, trabajo, potencia, energía (potencial, cinética y total), calor, rendimiento.	1	2	1	1
b) Momento, conservación del momento. Impulso. Principios giroscópicos. Rozamiento: naturaleza y efecto, coeficiente de rozamiento (resistencia a la rodadura).	1	2	2	2
2.2.4 Dinámica de fluidos				
a) Peso específico y densidad.	2	2	2	2
b) Viscosidad, resistencia fluida, efectos de las formas aerodinámicas. Efectos de la compresibilidad en los fluidos. Presión estática, dinámica y total: teorema de Bernoulli, venturi.	1	2	1	1
2.3 Termodinámica				
a) Temperatura: termómetros y escalas de temperatura: Celsius, Fahrenheit y Kelvin; definición de calor	2	2	2	2
b) Capacidad calorífica, calor específico. Transmisión de calor: convección, radiación y conducción. Expansión volumétrica. Primera y segunda ley de la termodinámica. Gases: leyes de los gases ideales; calor específico a volumen y presión constante, trabajo efectuado por un gas en expansión. Expansión y compresión isotérmica y adiabática, ciclos del motor, volumen y presión constante, refrigeradores y bombas de calor. Calor latente de fusión y de evaporación, energía térmica, calor de combustión		2	2	2

Módulo 2. Física	A	B1	B2	Bmil
2.4 Óptica (luz)				
Naturaleza de la luz; velocidad de la luz. Leyes de la reflexión y la refracción: reflexión en superficies planas, reflexión por espejos esféricos, refracción, lentes. Fibra óptica.		2	2	2
2.5 Movimiento ondulatorio y sonido				
Movimiento ondulatorio: ondas mecánicas, movimiento ondulatorio sinusoidal, fenómenos de interferencia, ondas estacionarias. Sonido: velocidad del sonido, producción de sonido, intensidad, tono y calidad, efecto Doppler.		2	2	2

Módulo 3. Fundamentos de electricidad	A	B1	B2	Bmil
3.1 Teoría de los electrones				
Estructura y distribución de las cargas eléctricas dentro de: átomos, moléculas, iones, compuestos. Estructura molecular de los conductores, los semiconductores y los aislantes.	1	1	1	1
3.2 Electricidad estática y conducción				
Electricidad estática y distribución de las cargas electrostáticas. Leyes electrostáticas de atracción y repulsión. Unidades de carga, ley de Coulomb. Conducción de la electricidad en sólidos, líquidos, gases y en el vacío.	1	2	2	1
3.3 Terminología eléctrica				
Los siguientes términos, sus unidades y los factores que los afectan: diferencia de potencial, fuerza electromotriz, tensión, intensidad de la corriente, resistencia, conductancia, carga, flujo de corriente convencional, flujo de electrones.	1	2	2	2
3.4 Generación de electricidad				
Producción de electricidad por los siguientes métodos: luz, calor, fricción, presión, acción química, magnetismo y movimiento.	1	1	1	1
3.5 Fuentes de corriente continua				
Estructura y reacciones químicas básicas de: pilas primarias, pilas secundarias, pilas de plomo-ácido, pilas de níquel-cadmio y otras pilas alcalinas. Conexión de pilas en serie y en paralelo. Resistencia interna y su efecto sobre una batería. Estructura, materiales y funcionamiento de los termopares. Funcionamiento de las células fotoeléctricas.	1	2	2	2
3.6 Circuitos de corriente continua				
Ley de Ohm, leyes de Kirchoff sobre tensión e intensidad. Cálculos realizados usando las leyes anteriores para hallar la resistencia, la tensión y la intensidad. Importancia de la resistencia interna de una fuente de alimentación.		2	2	2
3.7 Resistencia y resistores				
a) Resistencia y factores que la afectan. Resistencia específica. Código de colores de resistores, valores y tolerancias, valores nominales preferidos, especificaciones de potencia. Resistores en serie y en paralelo. Cálculo de la resistencia total usando resistores en serie, en paralelo y combinaciones en serie y en paralelo. Funcionamiento y utilización de potenciómetros y reóstatos. Funcionamiento del puente de Wheatstone.		2	2	2
b) Conductancia con coeficiente de temperatura positivo o negativo. Resistores fijos, estabilidad, tolerancia y limitaciones, métodos de fabricación. Resistores variables, termistores, resistores dependientes de la tensión. Estructura de los potenciómetros y reóstatos. Estructura de los puentes de Wheatstone.		1	1	1

Módulo 3. Fundamentos de electricidad	A	B1	B2	Bmil
3.8 Potencia				
Potencia, trabajo y energía (cinética y potencial). Disipación de potencia por un resistor. Fórmula de la potencia. Cálculos con potencia, trabajo y energía.		2	2	2
3.9 Capacidad y condensadores				
Funcionamiento y función de un condensador. Factores que afectan a la capacidad: área de las placas, distancia entre placas; número de placas; dieléctrico y constante del dieléctrico, tensión de funcionamiento y tensión nominal. Tipos de condensadores, estructura y función. Código de colores para condensadores. Cálculo de la capacidad y la tensión en circuitos serie y paralelo. Carga y descarga exponencial de un condensador, constantes de tiempo. Comprobaciones de condensadores.		2	2	2
3.10 Magnetismo				
a) Teoría del magnetismo. Propiedades de un imán. Acción de un imán inmerso 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) Fuerza magnetomotriz, intensidad de campo magnético, densidad del flujo magnético, permeabilidad, ciclo de histéresis, magnetismo remanente, fuerza coercitiva, reluctancia, punto de saturación, corrientes parásitas. Precauciones en el manejo y almacenamiento de imanes.		2	2	2
3.11 Inductancia e inductores				
Ley de Faraday. Inducción de una tensión en un conductor en movimiento dentro de un campo magnético. Principios de la inducción. Efectos de los siguientes factores sobre la magnitud de una tensión inducida: intensidad del campo magnético, velocidad de cambio del flujo, número de espiras del conductor. Inducción mutua. Efecto que tiene la velocidad de cambio de la corriente primaria y la inductancia mutua sobre la tensión inducida. Factores que afectan a la inductancia mutua: número de espiras de la bobina, tamaño físico de la bobina, permeabilidad de la bobina, posición de las bobinas entre sí. Ley de Lenz y reglas para determinar la polaridad. Fuerza contraelectromotriz, autoinducción. Punto de saturación. Principales usos de los inductores.		2	2	2

Módulo 3. Fundamentos de electricidad	A	B1	B2	Bmil
3.12 Teoría del motor/generador de corriente continua				
Teoría básica de motores y generadores. Fabricación y función de los componentes de un generador de corriente continua. Funcionamiento y factores que afectan a la magnitud y la dirección del flujo de corriente en generadores de corriente continua. Funcionamiento y factores que afectan a la potencia de salida, el par, la velocidad y el sentido de giro de los motores de corriente continua. Motores con excitación en serie, motores con excitación en paralelo y motores con excitación mixta. Estructura de un generador de arranque.		2	2	2
3.13 Teoría de corriente alterna				
Forma de onda sinusoidal: fase, período, frecuencia, ciclo. Valores de la intensidad de corriente instantánea, media, eficaz, pico, de pico a pico y cálculos de estos valores en relación con la tensión, la intensidad de corriente y la potencia. Ondas triangulares/cuadradas. Fundamentos de la corriente monofásica y la trifásica.	1	2	2	2
3.14 Circuitos resistivos (R), capacitivos (C) e inductivos (L)				
Relación de fase de la tensión y la intensidad de corriente en circuitos L, C, y R, en paralelo, en serie y en serie y paralelo. Disipación de potencia en circuitos L, C, R. Impedancia, ángulo de fase, factor de potencia y cálculos de la corriente eléctrica. Cálculos de la potencia eficaz, aparente y reactiva.		2	2	2
3.15 Transformadores				
Principios, funcionamiento y estructura de un transformador. Pérdidas de transformador y métodos para corregirlas. Comportamiento de los transformadores con y sin carga. Transferencia de potencia, rendimiento, marcas de la polaridad. Cálculo de las tensiones e intensidades de línea y de fase. Cálculo de la potencia en un sistema trifásico. Intensidad y tensión primaria y secundaria, relación de espiras, potencia, rendimiento. Autotransformadores.		2	2	2
3.16 Filtros				
Funcionamiento, aplicaciones y utilización de los siguientes filtros: de paso bajo, de paso alto, de paso de banda y eliminador de banda.		1	1	1
3.17 Generadores de corriente alterna				
Rotación de una espira en un campo magnético y forma de onda generada. Funcionamiento y estructura de generadores de corriente alterna de inducido y campo giratorios. Alternadores monofásicos, bifásicos y trifásicos. Ventajas y utilización de las conexiones trifásicas en triángulo y en estrella. Generadores de imán permanente.		2	2	2
3.18 Motores de corriente alterna				
Estructura, principios de funcionamiento y características de: motores síncronos y de inducción de corriente alterna, monofásicos y polifásicos. Métodos de control de la velocidad y el sentido de giro. Métodos para producir un campo giratorio: condensador, inductor, polo dividido o blindado.		2	2	2

Módulo 4. Fundamentos de electrónica	A	B1	B2	Bmil
4.1 Semiconductores				
4.1.1 Diodos				
a) Símbolos de diodos. Características y propiedades de los diodos. Diodos en serie y en paralelo. Principales características y utilización de rectificadores controlados por silicio (tiristores), diodos de emisión de luz, diodos fotoconductores, resistencias variables, diodos rectificadores. Ensayos de funcionamiento de diodos.		2	2	2
b) Materiales, configuración electrónica, propiedades eléctricas. Materiales de tipo P y N: efecto de las impurezas en la conducción, el portador mayoritario y el portador minoritario. Unión PN en un semiconductor, formación de un potencial a través de una unión PN sin polarización, con polarización directa y con polarización inversa. Parámetros de un diodo: tensión inversa máxima, corriente directa máxima, temperatura, frecuencia, corriente de fuga, disipación de potencia. Funcionamiento y función de los diodos en los siguientes circuitos: circuito limitador, circuito de fijación, rectificador de onda completa y de media onda, rectificador de puente, duplicador y triplicador de tensión. Funcionamiento detallado y características de los siguientes dispositivos: rectificadores controlados por silicio (tiristores), diodos de emisión de luz, diodos Schottky, diodos fotoconductores, diodos varactores, diodos rectificadores, diodos Zener.			2	
4.1.2 Transistores				
a) Símbolos de transistores. Descripción y orientación de los componentes. Características y propiedades de los transistores.		1	2	2
b) Estructura y funcionamiento de transistores PNP y NPN. Configuración de base, de colector y de emisor. Ensayos de transistores. Conceptos básicos de otros tipos de transistores y sus aplicaciones. Aplicación de los transistores: clases de amplificador (A, B o C). Circuitos sencillos, como: de polarización, de desacoplamiento, de retroalimentación y de estabilización. Principios de circuitos multietapa: circuitos en cascada, circuitos en contrafase, osciladores, multivibradores y circuitos flip-flop.			2	
4.1.3 Circuitos integrados				
a) Descripción y funcionamiento de circuitos lógicos y circuitos lineales/amplificadores operacionales.		1		2
b) Descripción y funcionamiento de circuitos lógicos y circuitos lineales. Introducción al funcionamiento y función de un amplificador operacional usado como: integrador, diferenciador, seguidor de tensiones y comparador. Funcionamiento y métodos de conexión de etapas de amplificadores: resistivo capacitivo, inductivo (transformador), inductivo resistivo (IR), directo. Ventajas y desventajas de la retroalimentación positiva y la retroalimentación negativa.			2	
4.2 Placas de circuitos impresos				
Descripción y utilización de placas de circuitos impresos.		1	2	2

Módulo 3. Fundamentos de electricidad	A	B1	B2	Bmil
4.3 Servomecanismos				
a) Comprensión de los siguientes términos: sistemas de bucle abierto y bucle cerrado, retroalimentación, seguimiento, transductores analógicos. Principios de funcionamiento y utilización de los siguiente componentes y características de un sistema síncrono: reductores, diferencial, regulación y par, transformadores, transmisores de inductancia y capacitancia.		1		2
b) Comprensión de los siguientes términos: bucle abierto y bucle cerrado, seguimiento, servomecanismo, analógico, transductor, nulo, atenuación, retroalimentación, banda muerta. Estructura, funcionamiento y utilización de los siguientes componentes de un sistema síncrono: reductores, diferencial, regulación y par, transformadores E e I, transmisores de inductancia y capacitancia, transmisores síncronos. Defectos de servomecanismos, inversión de cables síncronos, oscilaciones.			2	

Módulo 5. Técnicas digitales. Sistemas de instrumentos electrónicos	A	B1.1 y B1.3	B1.2 y B1.4	B2	Bmil
5.1 Sistemas de instrumentos electrónicos					
Disposición de sistemas típicos de instrumentos electrónicos y distribución en la cabina de vuelo.	1	2	2	3	2
5.2 Sistemas de numeración					
Sistemas de numeración: binario, octal y hexadecimal. Demostración de conversiones entre los sistemas decimal y el binario, el octal y el hexadecimal, y viceversa.		1	1	2	1
5.3 Conversión de datos					
Datos analógicos, datos digitales. Operación y aplicación de analógico a digital, conversores de digital a analógico, entradas y salidas, limitaciones de distintos tipos.		1	1	2	1
5.4 Buses de datos					
Funcionamiento de buses de datos en sistemas de aeronaves, incluido el conocimiento de ARINC y otras especificaciones. Red/Ethernet de la aeronave.		2	2	2	2
5.5 Circuitos lógicos					
a) Identificación de símbolos comunes de puertas lógicas, tablas y circuitos equivalentes. Aplicaciones utilizadas en sistemas de aeronaves, diagramas esquemáticos.		2	2	2	2
b) Interpretación de diagramas lógicos.				2	1
5.6 Estructura básica de un ordenador					
a) Terminología informática (como bit, byte, software, hardware, CPU, circuito integrado y diferentes dispositivos de memoria, como RAM, ROM y PROM). Tecnología informática aplicada a sistemas de aeronaves.	1	2	2		2
b) Terminología informática. Funcionamiento, diseño e interconexión de los principales componentes de un microordenador, incluso sus sistemas de buses asociados. Información contenida en palabras de instrucción de una dirección y de varias direcciones. Términos relacionados con la memoria. Funcionamiento de dispositivos típicos de memoria. Funcionamiento, ventajas y desventajas de los distintos sistemas de almacenamiento de datos.				2	
5.7 Microprocesadores					
Funciones realizadas y funcionamiento general de un microprocesador. Funcionamiento básico de cada uno de los siguientes elementos de un microprocesador: unidad de control y procesamiento, reloj, registro, unidad aritmética lógica.				2	2

Módulo 5. Técnicas digitales. Sistemas de instrumentos electrónicos	A	B1.1 y B1.3	B1.2 y B1.4	B2	Bmil
5.8 Circuitos integrados					
Funcionamiento y utilización de codificadores y descodificadores. Función de los tipos de codificadores. Utilización de la integración a media, gran y muy gran escala.				2	2
5.9 Multiplexación					
Funcionamiento, aplicación e identificación en diagramas lógicos de multiplexadores y demultiplexadores.				2	2
5.10 Fibra óptica					
Ventajas y desventajas de la transmisión de datos por fibra óptica respecto a la transmisión por cable eléctrico. Bus de datos de fibra óptica. Términos relacionados con la fibra óptica. Terminaciones. Acopladores, terminales de control, terminales remotos. Aplicación de la fibra óptica en sistemas de aeronaves.		1	1	2	1
5.11 Indicadores visuales electrónicos					
Principios de funcionamiento de tipos comunes de indicadores visuales usados en aeronaves modernas, como: tubos de rayos catódicos, diodos emisores de luz y pantallas de cristal líquido.		2	2	2	2
5.12 Dispositivos sensibles a cargas electrostáticas					
Manipulación especial de componentes sensibles a descargas electrostáticas. Conocimiento de los riesgos y posibles daños, dispositivos de protección contra cargas electrostáticas para personas y componentes.	1	2	2	2	2
5.13 Control de gestión de software					
Conocimiento de las restricciones, los requisitos de aeronavegabilidad y los posibles efectos catastróficos producidos por cambios no aprobados a programas de <i>software</i> .		2	2	2	2
5.14 Entorno electromagnético					
Influencia de los siguientes fenómenos en las prácticas de mantenimiento de sistemas electrónicos: EMC: compatibilidad electromagnética. EMI: interferencia electromagnética. HIRF: campo de radiación de alta intensidad. Rayos/protección contra rayos.		2	2	2	2

Módulo 5. Técnicas digitales. Sistemas de instrumentos electrónicos	A	B1.1 y B1.3	B1.2 y B1.4	B2	Bmil
5.15 Sistemas típicos electrónicos/digitales en aeronaves					
Disposición general de los sistemas típicos electrónicos/digitales de aeronaves y sus equipos asociados (BITE), como: a) ACARS-ARINC Communication and Addressing and Reporting System (Sistema de notificación, dirección y comunicación de ARINC). EICAS, Engine Indication and Crew Alerting System (Sistema de indicación de los motores y de alerta a la tripulación). FBW, Fly by Wire (Mandos de vuelo electrónicos). FMS, Flight Management System (Sistema de gestión del vuelo). IRS, Inertial Reference System (Sistema de referencia inercial). b) ECAM, Electronic Centralised Aircraft Monitoring (Supervisión centralizada electrónica de aeronaves). EFIS, Electronic Flight Instrument System (Sistema de instrumentos electrónicos de vuelo). GPS, Global Positioning System (Sistema de posicionamiento global). TCAS, Traffic Alert Collision Avoidance System (Sistema de alerta de tráfico aéreo para la prevención de colisiones). Aviónica modular integrada (IMA) Sistemas de cabina. Sistemas de información		2	2	2	2

Módulo 6. Materiales, equipos y herramientas	A	B1	B2	Bmil
6.1 Materiales de aeronaves. Ferrosos				
a) Características, propiedades e identificación de aleaciones de acero utilizadas normalmente en aeronaves. Tratamientos por calor y aplicación de las aleaciones de acero.	1	2	1	1
b) Ensayos de dureza, resistencia a la tracción, resistencia a la fatiga y resistencia al impacto de materiales ferrosos.		1	1	1
6.2 Materiales de aeronaves. No ferrosos				
a) Características, propiedades e identificación de materiales no ferrosos utilizados normalmente en aeronaves. Tratamientos por calor y aplicación de los materiales no ferrosos.	1	2	1	1
b) Ensayos de dureza, resistencia a la tracción, resistencia a la fatiga y resistencia al impacto de materiales no ferrosos.		1	1	1
6.3 Materiales de aeronaves. Materiales compuestos y no metálicos				
6.3.1 Materiales compuestos y no metálicos distintos de la madera y los materiales textiles				
a) Características, propiedades e identificación de materiales compuestos y no metálicos, distintos de la madera, de uso común en aeronaves. Sellantes y agentes adhesivos.	1	2	2	2
b) La detección de defectos y deterioros en materiales compuestos y no metálicos. Reparación de materiales compuestos y no metálicos.	1	2		
6.3.2 Estructuras de madera				
Métodos de construcción de estructuras de célula de madera. Características, propiedades y tipos de madera y pegamentos usados en aviones. Conservación y mantenimiento de una estructura de madera. Tipos de defectos en materiales y estructuras de madera. La detección de defectos en una estructura de madera. Reparación de una estructura de madera.	1	2		
6.3.3 Revestimientos de material textil				
Características, propiedades y tipos de materiales textiles usados en aviones. Métodos de inspección de materiales textiles. Tipos de defectos en materiales textiles. Reparación de un revestimiento de material textil.	1	2		
6.4 Corrosión				
a) Fundamentos químicos. Formación por proceso de galvanización, microbiológico y presión.	1	1	1	1
b) Tipos de corrosión y su identificación. Causas de la corrosión. Tipos de materiales, susceptibilidad a la corrosión.	2	3	2	2

Módulo 6. Materiales, equipos y herramientas	A	B1	B2	Bmil
6.5 Dispositivos de fijación				
6.5.1 Roscas de tornillos				
Nomenclatura de tornillos. Formas de roscas, dimensiones y tolerancias de roscas estándar utilizadas en aeronaves. Medida de las roscas de tornillos.	2	2	2	2
6.5.2 Pernos, espárragos y tornillos				
Tipos de pernos: especificaciones, identificación y marcas de pernos de aeronaves, normas internacionales. Tuercas: autoblocantes, de anclaje, tipos estándar. Tornillos para metales: especificaciones para aeronaves. Espárragos: tipos y utilización, inserción y extracción. Tornillos autorroscantes, pasadores.	2	2	2	2
6.5.3 Dispositivos de cierre				
Arandelas de lengüeta y de resorte, placas de bloqueo, pasadores de aletas, tuercas de cierre, bloqueo con alambre, dispositivos de aflojamiento rápido, chavetas, anillos de seguridad, chavetas de retén.	2	2	2	2
6.5.4 Remaches de aeronaves				
Tipos de remaches macizos y ciegos: especificaciones e identificación, tratamiento térmico.	1	2	1	1
6.6 Tuberías y empalmes				
a) Identificación y tipos de tuberías rígidas y flexibles y sus empalmes utilizadas en aeronaves.	2	2	2	2
b) Empalmes estándar de tuberías del sistema hidráulico, de combustible, de aceite, neumático y del sistema de aire en aeronaves.	2	2	1	1
6.7 Resortes				
Tipos de resortes, materiales, características y aplicaciones.		2	1	1
6.8 Cojinetes				
Función de los cojinetes, cargas, material y fabricación. Tipos de cojinetes y su aplicación.	1	2	2	2
6.9 Transmisiones				
Tipos de engranajes y sus aplicaciones. Relación de transmisión, sistemas de engranajes de reducción y multiplicación, engranajes conductores y conducidos, engranajes intermedios, formas de engranes. Correas y poleas, cadenas y ruedas dentadas.	1	2	2	2
6.10 Cables de mando				
Tipos de cables. Herrajes finales, tensores y dispositivos de compensación. Poleas y componentes del sistema de transmisión por cable. Cables tipo Bowden. Sistemas de mando flexible de aeronaves.	1	2	1	1

Módulo 6. Materiales, equipos y herramientas	A	B1	B2	Bmil
6.11 Cables eléctricos y conectores				
Tipos de cables, estructura y características. Cables de alta tensión y coaxiales. Engarzado a presión. Tipos de conectores, patillas, enchufes, casquillos, aislantes, intensidades y tensiones nominales, acoplamiento, códigos de identificación.	1	2	2	2

Módulo 7. Prácticas de mantenimiento	A	B1	B2	Bmil
7.1 Precauciones de seguridad. Aeronaves y talleres				
Aspectos de las prácticas laborales seguras, incluidas las precauciones que se deben tomar cuando se trabaja con electricidad, gases —especialmente el oxígeno—, aceites y productos químicos. Formación sobre las acciones que hay que llevar a cabo en caso de incendio o de otro accidente con uno o más de estos riesgos, además de conocer los agentes extintores.	3	3	3	3
7.2 Prácticas de talleres				
Conservación de herramientas, control de herramientas, utilización de materiales de taller. Dimensiones, holguras y tolerancias, niveles estándar de destreza. Calibración de herramientas y equipos, estándares de calibración.	3	3	3	3
7.3 Herramientas				
Tipos comunes de herramientas manuales. Tipos comunes de herramientas mecánicas. Manejo y utilización de herramientas de medición de precisión. Equipos y métodos de lubricación. Funcionamiento, función y utilización de equipos de comprobaciones eléctricas generales.	3	3	3	3
7.4 Equipos de comprobación general de aviónica				
Funcionamiento, función y utilización de equipos de comprobación general de aviónica.		2	3	2
7.5 Planos, diagramas y normas				
Tipos de planos y diagramas, sus símbolos, dimensiones, tolerancias y proyecciones. Información del cajetín de un plano. Microfilmación, microfichas y presentaciones por ordenador. Especificación 100 de la Asociación de Transporte Aéreo de EE. UU. (ATA). Normas aeronáuticas y otras aplicables, como ISO, AN, MS, NAS y MIL. Diagramas de cableado y diagramas esquemáticos.	1	2	2	2
7.6 Ajustes y tolerancias				
Tamaños de brocas para pernos, clases de ajustes. Sistema común de ajustes y tolerancias. Esquema de ajustes y tolerancias para aeronaves y motores. Límites de curvatura, torsión y desgaste. Métodos estándar para comprobar ejes, cojinetes y otras piezas.	1	2	1	1

Módulo 7. Prácticas de mantenimiento	A	B1	B2	Bmil
7.7 Sistemas de interconexión de cableado eléctrico (EWIS)				
Técnicas y ensayos de continuidad, aislamiento y empalmes. Utilización de herramientas de engarzado a presión: de funcionamiento hidráulico y manual. Comprobación de uniones engarzadas a presión. Cambio e inserción de patillas de conectores. Cables coaxiales: precauciones de instalación y comprobación. Identificación de tipos de cables, criterios de inspección de los mismos y tolerancia a daños. Técnicas de protección de cables: mazos de cables y soportes de mazos, abrazaderas de cables, técnicas de protección de cables mediante cubiertas aislantes, como aislamientos termocontraíbles, apantallamiento. Instalaciones, normas de inspección, reparación, mantenimiento y limpieza de EWIS.	1	3	3	3
7.8 Remaches				
Juntas remachadas, separación de remaches y paso. Herramientas usadas para remachado y abollonado. Inspección de juntas remachadas.	1	2		
7.9 Tuberías y tubos flexibles				
Doblado y acampanado/abocinado de tuberías de aeronaves. Inspección y comprobación de tuberías y tubos flexibles de aeronaves. Instalación y anclaje de tuberías.	1	2		
7.10 Resortes				
Inspección y comprobación de resortes.	1	2		1
7.11 Cojinetes				
Comprobación, limpieza e inspección de cojinetes. Requisitos de lubricación de cojinetes. Defectos en cojinetes y sus causas.	1	2		
7.12 Transmisiones				
Inspección de engranajes, holgura entre dientes. Inspección de correas y poleas, cadenas y ruedas dentadas. Inspección de gatos de tornillo, aparatos de palanca, sistemas de varilla de doble efecto.	1	2		
7.13 Cables de mando				
Estampación de herrajes finales. Inspección y comprobación de cables de mando. Cables tipo Bowden; sistemas de mando flexible de aeronaves.	1	2		
7.14 Manipulación de material				
7.14.1 Chapas metálicas				
Marcaje y cálculo de la tolerancia de curvado. Trabajo con chapas de metal, incluido su curvado y conformado. Inspección de trabajos sobre chapas metálicas.		2		

Módulo 7. Prácticas de mantenimiento	A	B1	B2	Bmil
7.14.2 Materiales compuestos y no metálicos				
Prácticas de unión. Condiciones ambientales. Métodos de inspección.		2		
7.15 Soldadura autógena, soldadura fuerte, soldadura blanda y unión mediante adhesivo				
a) Métodos de soldadura blanda; inspección de juntas de soldadura blanda.		2	2	2
b) Métodos de soldadura autógena y soldadura fuerte. Inspección de juntas de soldadura autógena y soldadura fuerte. Métodos de unión mediante adhesivo e inspección de juntas unidas mediante adhesivo.		2		
7.16 Masa y centrado de aeronaves				
a) Cálculo de los límites del centro de gravedad y centrado: utilización de los documentos pertinentes.		2	2	2
b) Preparación de la aeronave para el pesaje. Pesaje de la aeronave.		2		
7.17 Mayordomía y hangaraje de aeronaves				
Rodadura/remolcado de aeronaves y precauciones de seguridad pertinentes. Izado de aeronaves, bloqueo mediante calzos, amarre y precauciones de seguridad pertinentes. Métodos de hangaraje de aeronaves. Procedimientos de reabastecimiento y vaciado de combustible. Procedimientos de deshielo y antihielo. Suministro eléctrico, hidráulico y neumático en tierra. Efectos de las condiciones ambientales en la mayordomía y la operación de aeronaves.	2	2	2	2
7.18 Técnicas de desmontaje, inspección, reparación y montaje				
a) Tipos de defectos y técnicas de inspección visual. Eliminación de la corrosión, evaluación y nueva protección.	2	3	3	3
b) Métodos generales de reparación, manual de reparación estructural. Programas de control del envejecimiento, la fatiga y la corrosión.		2		2
c) Técnicas de inspección no destructiva, como métodos penetrantes, radiográficos, de corrientes parásitas, ultrasónicos y mediante boroscopio.		2	1	1
d) Técnicas de montaje y desmontaje.	2	2	2	2
e) Técnicas de diagnóstico de averías.		2	2	2
7.19 Hechos anormales				
a) Inspecciones después de la caída de un rayo y la exposición a radiaciones de alta intensidad (HIRF).	2	2	2	2
b) Inspecciones realizadas después de hechos anormales, como aterrizajes problemáticos y vuelo con turbulencias.	2	2		

Módulo 7. Prácticas de mantenimiento	A	B1	B2	Bmil
7.20 Procedimientos de mantenimiento				
Planificación del mantenimiento. Procedimientos de modificación. Procedimientos de almacenaje. Procedimientos de certificación y puesta en servicio. Interfaz con la operación de la aeronave. Inspección/control de calidad/aseguramiento de la calidad del mantenimiento. Procedimientos adicionales de mantenimiento. Control de elementos de vida útil limitada.	1	2	2	2

Módulo 8. Aerodinámica básica	A	B1	B2	Bmil.a	Bmil.b
8.1 Física de la atmósfera					
Atmósfera internacional estándar (ISA), aplicación a la aerodinámica.	1	2	2	2	2
8.2 Aerodinámica					
Flujo del aire alrededor de un cuerpo. Capa límite, flujo laminar y turbulento, flujo de una corriente libre, flujo de aire relativo, deflexión del flujo hacia arriba y hacia abajo, torbellinos, remansos. Terminología: curvatura, cuerda, cuerda media aerodinámica, resistencia (parásita) del perfil, resistencia inducida, centro de presión, ángulo de ataque, alabeo positivo y negativo, fineza, forma del ala y alargamiento. Empuje, peso, resultante aerodinámica. Generación de sustentación y resistencia: ángulo de ataque, coeficiente de sustentación, coeficiente de resistencia, curva polar, entrada en pérdida. Contaminación de superficies aerodinámicas por hielo, nieve y escarcha.	1	2	2	2	2
8.3 Teoría del vuelo					
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.		2	2	2	2
8.4 Estabilidad y dinámica de vuelo					
Estabilidad longitudinal, lateral y direccional (activa y pasiva).	1	2	2	2	2

Módulo 9. Factores humanos	A	B1	B2	Bmil.a	Bmil.b
9.1 Generalidades					
La necesidad de tener en cuenta los factores humanos. Incidentes imputables a factores humanos/errores humanos. "Ley de Murphy".	1	2	2	2	2
9.2 Rendimiento y limitaciones humanas					
Vista. Oído. Asimilación de información. Atención y percepción. Memoria. Claustrofobia y acceso físico.	1	2	2	2	2
9.3 Psicología social					
Responsabilidad: individual y de grupo. Motivación y desmotivación. Presión de los compañeros. Aspectos culturales. Trabajo en equipo. Dirección, supervisión y liderazgo.	1	1	1	1	1
9.4 Factores que afectan al rendimiento					
Estado físico/salud. Estrés: doméstico y relacionado con el trabajo. Trabajo bajo presión y fechas límite. Carga de trabajo: sobrecarga, falta de trabajo. Sueño y fatiga, trabajo por turnos. Alcohol, medicación, abuso de drogas.	2	2	2	2	2
9.5 Entorno físico					
Ruido, humos y vapores tóxicos. Iluminación. Clima y temperatura. Movimiento y vibración. Entorno de trabajo.	1	1	1	1	1
9.6 Tareas					
Trabajo físico. Tareas repetitivas. Inspección visual. Sistemas complejos.	1	1	1	1	1
9.7 Comunicación					
Comunicación dentro de un equipo y entre equipos. Grabaciones y anotaciones de trabajo. Actualización, vigencia. Distribución de información.	2	2	2	2	2
9.8 Error humano					
Teorías y modelos de error. Tipos de errores en tareas de mantenimiento. Consecuencias de los errores (ejemplo: accidentes). Cómo evitar y controlar los errores.	1	2	2	2	2
9.9 Riesgos laborales					
Reconocimiento y forma de evitar los riesgos. Reacción ante emergencias.	1	2	2	2	2

Módulo 10. Legislación aeronáutica	A	B1	B2	Bmil
10.1 Marco regulador				
Papel de la Organización de Aviación Civil Internacional. Papel de la Comisión Europea. Papel de la EASA. Papel de los Estados miembros y las autoridades nacionales. Reglamento de Aeronavegabilidad de la Defensa (RAD). Normativa EMAR/PERAM. Otras normativas europeas.	1	1	1	1
10.2 Personal certificador. Mantenimiento				
Comprensión detallada de la PERAM 66.	2	2	2	2
10.3 Organizaciones de mantenimiento aprobadas				
Comprensión detallada de la PERAM 145.	2	2	2	2
10.4 Operaciones aéreas				
Comprensión detallada de UE-OPS. Certificado de Operador Aéreo. Responsabilidades del operador, en especial respecto al mantenimiento de la aeronavegabilidad y al mantenimiento. Programa de mantenimiento de la aeronave. MEL//CDL Documentos que deben llevarse a bordo. Letreros de aeronaves (marcas).	1	1	1	1
10.5 Certificación de aeronaves, componentes y equipos				
a) Generalidades, especificaciones de certificación de la EASA CS-23, 25, 27, 29.		1	1	1
b) Documentos: Certificado de aeronavegabilidad. Certificados restringidos de aeronavegabilidad. Certificado de tipo. Distribución del peso. Licencia y autorización de emisora de radio.		2	2	2
10.6 Mantenimiento de la aeronavegabilidad				
Comprensión detallada de las disposiciones relativas al mantenimiento de la aeronavegabilidad.	2	2	2	2
10.7 Requisitos nacionales e internacionales aplicables				
a) Programas de mantenimiento, inspecciones y comprobaciones de mantenimiento. Directivas de aeronavegabilidad. Boletines de servicio, información de servicio de fabricantes. Modificaciones y reparaciones. Documentación de mantenimiento: manuales de mantenimiento, manual de reparación estructural, catálogo ilustrado de componentes, etc. Lista maestra de equipamiento mínimo, lista de equipamiento mínimo, lista de desviaciones de despacho.	1	2	2	2
b) Mantenimiento de la aeronavegabilidad. Equipamiento mínimo. Vuelos de prueba. Requisitos de mantenimiento y despacho ETOPS. Operaciones en todo tiempo, operaciones de categoría 2/3.		1	1	1

Módulo 11A. Aerodinámica, estructuras y sistemas de aviones de turbina	A.1	B1.1
11.1 Teoría del vuelo		
11.1.1 Aerodinámica del avión y mandos de vuelo		
Funcionamiento y efecto de: mando de alabeo: alerones y <i>spoilers</i> ; mando de cabeceo: timón de profundidad, estabilizadores, estabilizadores de incidencia variable y mando delantero (<i>canard</i>); mando de guiñada, limitadores del timón de dirección. Control mediante elevones y timón de profundidad y dirección. Dispositivos hipersustentadores: ranuras (<i>slots</i>), aletas de ranura (<i>slats</i>), flaps, "flaperones". Elementos que aumentan la resistencia: <i>spoilers</i> , amortiguadores de sustentación, frenos aerodinámicos. Efectos de los <i>wing fences</i> y los bordes de ataque de diente de sierra. Control de la capa límite mediante el uso de generadores de torbellinos, cuñas de pérdida o dispositivos del borde de ataque. Funcionamiento y efecto de las aletas compensadoras, aletas de equilibrio y desequilibrio (ataque), servoaletas, aletas de resorte, centrado de masa, desviación de superficies de mando, paneles de equilibrio aerodinámico.	1	2
11.1.2 Vuelo a alta velocidad		
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 del área. Factores que afectan al flujo de aire en la admisión del motor en aeronaves a alta velocidad. Efectos de la flecha en el número de mach crítico.	1	2
11.2 Estructuras de células. Conceptos generales		
a) Requisitos de aeronavegabilidad para resistencia estructural. Clasificación de estructuras, primaria, secundaria y terciaria. Concepto de "a prueba de fallos", vida segura y tolerancia al daño. Sistemas de identificación de zonas y secciones transversales. Esfuerzo, deformación, flexión, compresión, esfuerzo cortante, torsión, tensión, esfuerzo circunferencial, fatiga. Instalaciones de desagüe y ventilación. Instalaciones de sistemas. Instalaciones de protección contra rayos. Puesta a tierra de la aeronave.	2	2
b) Métodos de construcción de: fuselaje con revestimiento sometido a esfuerzos, conformadores, larguerillos, largueros, mamparos, cuadernas, chapas de refuerzo, montantes, anclajes, vigas, estructuras del piso, refuerzos, métodos de revestimiento, protección anticorrosión, alas, empenaje y anclajes de motores. Técnicas de montaje de estructuras: remachado, empernado, unión con adhesivos. Métodos de protección superficial: cromado, anodizado, pintura. Limpieza de superficies. Simetría de la célula: métodos de alineación y comprobación de la simetría.	1	2

Módulo 11A. Aerodinámica, estructuras y sistemas de aviones de turbina	A.1	B1.1
11.3 Estructura de la célula. Aviones		
11.3.1 Fuselaje (ATA 52/53/56)		
Fabricación y sellado de la presurización. Anclajes de alas, estabilizadores, voladizos y tren de aterrizaje. Instalación de asientos y sistemas de carga de mercancía. Puertas y salidas de emergencia: estructura, mecanismos, funcionamiento y dispositivos de seguridad. Estructura y mecanismos de las ventanas y parabrisas.	1	2
11.3.2 Alas (ATA 57)		
Estructura. Almacenamiento de combustible. Anclajes de tren de aterrizaje, voladizos, superficies de mando y elementos hipersustentadores y de aumento de la resistencia.	1	2
11.3.3 Estabilizadores (ATA 55)		
Estructura. Anclaje de las superficies de mando.	1	2
11.3.4 Superficies de mando de vuelo (ATA 55/57)		
Estructura y anclajes. Equilibrado: masa y aerodinámica.	1	2
11.3.5 Góndolas/voladizos (ATA 54)		
Góndolas/voladizos: estructura. Mamparos cortafuegos. Bancadas de motor.	1	2
11.4 Aire acondicionado y presurización de cabina (ATA 21)		
11.4.1 Suministro de aire		
Fuentes de suministro de aire, incluidos el sangrado del motor, la APU y grupos en tierra.	1	2
11.4.2 Aire acondicionado		
Sistemas de aire acondicionado. Máquinas de ciclo de aire y de vapor. Sistemas de distribución. Sistema de control del caudal, la temperatura y la humedad.	1	3
11.4.3 Presurización		
Sistemas de presurización. Control e indicación, incluidas las válvulas de regulación y seguridad. Reguladores de la presión en cabina.	1	3
11.4.4 Dispositivos de seguridad y alerta		
Dispositivos de protección y alerta.	1	3

Módulo 11A. Aerodinámica, estructuras y sistemas de aviones de turbina	A.1	B1.1
11.5 Sistemas de instrumentación/aviónica		
11.5.1 Sistemas de instrumentación (ATA 31)		
Pitot estático: altímetro, anemómetro, variómetro. Giroscópicos: 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 del ángulo de ataque, sistemas de aviso de entrada en pérdida. Cabina de vuelo de cristal. Otros indicadores de sistemas de la aeronave.	1	2
11.5.2 Sistemas de aviónica		
Fundamentos de la disposición y el funcionamiento de: piloto automático (ATA 22); comunicaciones (ATA 23); sistemas de navegación (ATA 34).	1	1
11.6 Suministro eléctrico (ATA 24)		
Instalación y funcionamiento de baterías. Generación de suministro de corriente continua. Generación de suministro de corriente alterna. Generación de suministro de emergencia. Regulación de la tensión. Distribución de potencia. Inversores, transformadores y rectificadores. Protección de circuitos. Energía externa/generada en tierra.	1	3
11.7 Equipamiento y accesorios (ATA 25)		
a) Requisitos en cuanto a equipos de emergencia. Asientos, arneses y cinturones.	2	2
b) Disposición en cabina. Disposición de los equipos. Instalación de accesorios y mobiliario en cabina. Equipo de entretenimiento en cabina. Instalación de cocinas. Manipulación de carga y del equipo de sujeción. Escaleras.	1	1
11.8 Protección contra incendios (ATA 26)		
a) Sistemas de detección y alerta de incendio y humo. Sistemas de extinción de incendios. Comprobaciones del sistema.	1	3
b) Extintores portátiles.	1	1
11.9 Mandos de vuelo (ATA 27)		
Mandos principales: alerones, timón de profundidad, timón de dirección, <i>spoiler</i> . Control de compensación. Control de carga activa. Dispositivos hipersustentadores. Amortiguador de sustentación, frenos aerodinámicos. Funcionamiento del sistema: manual, hidráulico, neumático, eléctrico, mando electrónico. Sensación artificial, amortiguador de guiñada, compensación de mach, limitador del timón de dirección, sistemas de bloqueo contra ráfagas. Equilibrado y reglaje. Sistema de protección y alerta de entrada en pérdida.	1	3
11.10 Sistemas de combustible (ATA 28)		
Descripción del sistema. Depósitos de combustible. Sistemas de suministro. Vaciado, purga y drenaje. Alimentación cruzada y transferencia. Indicações y avisos. Reabastecimiento y vaciado de combustible. Sistemas de combustible de equilibrio longitudinal.	1	3

Módulo 11A. Aerodinámica, estructuras y sistemas de aviones de turbina	A.1	B1.1
11.11 Potencia hidráulica (ATA 29)		
Descripción del sistema. Fluidos hidráulicos. Depósitos y acumuladores hidráulicos. Generación de presión: eléctrica, mecánica, neumática. Generación de presión de emergencia. Filtros. Regulación de la presión. Distribución de potencia. Sistemas de indicación y aviso. Interfaz con otros sistemas.	1	3
11.12 Protección contra el hielo y la lluvia (ATA 30)		
Formación de hielo, clasificación y detección. Sistemas antihielo: eléctricos, de aire caliente y químicos. Sistemas de deshielo: eléctricos, de aire caliente, neumáticos y químicos. Repelentes de lluvia. Calentamiento de sondas y drenajes. Sistemas limpiaparabrisas.	1	3
11.13 Tren de aterrizaje (ATA 32)		
Estructura, amortiguación. Sistemas de extensión y retracción: normales y de emergencia. Indicaciones y avisos. Ruedas, frenos, sistemas antideslizamiento y de frenado automático Neumáticos. Dirección. Dispositivo de detección de toma de tierra.	2	3
11.14 Luces (ATA 33)		
Exteriores: navegación, anticollisión, aterrizaje, rodadura, hielo. Interiores: cabina de pasajeros, cabina de vuelo, compartimento de carga. Emergencia.	2	3
11.15 Oxígeno (ATA 35)		
Descripción del sistema: cabina de vuelo, cabina de pasajeros. Fuentes de suministro, almacenamiento, carga y distribución. Regulación del suministro. Indicaciones y avisos.	1	3
11.16 Sistemas neumáticos y de vacío (ATA 36)		
Descripción del sistema. Fuentes: motor/APU, compresores, depósitos, suministro en tierra. Regulación de la presión. Distribución. Indicaciones y avisos. Interfaz con otros sistemas.	1	3
11.17 Agua/aguas residuales (ATA 38)		
Descripción del sistema de agua, suministro, distribución, mantenimiento y desagüe. Descripción del sistema de aseo; limpieza y mantenimiento. Aspectos sobre la corrosión.	2	3
11.18 Sistemas de mantenimiento a bordo (ATA 45)		
Ordenadores centrales de mantenimiento. Sistema de carga de datos. Sistema de biblioteca electrónica. Impresión. Supervisión de la estructura (supervisión de la tolerancia al daño).	1	2

Módulo 11A. Aerodinámica, estructuras y sistemas de aviones de turbina	A.1	B1.1
11.19 Aviónica modular integrada (ATA 42)		
Las funciones que pueden integrarse en los módulos de aviónica modular integrada (IMA) son, entre otros: gestión del sangrado, control de la presión del aire, ventilación y control del aire, control de la ventilación del sistema de aviónica y de la cabina de vuelo, control de la temperatura, comunicación del tráfico aéreo, <i>router</i> de comunicación del sistema de aviónica, gestión de la carga eléctrica, supervisión del cortacircuitos, sistema eléctrico BITE, gestión del combustible, control de frenado, control de dirección, extensión y retracción del tren de aterrizaje, indicación de la presión de los neumáticos, indicación de la presión de óleo, control de la temperatura de los frenos, etc. Sistema central. Componentes de red.	1	2
11.20 Sistemas de cabina (ATA 44)		
Las unidades y componentes que proporcionan un medio de entretenimiento para los pasajeros y que permiten la comunicación dentro de la aeronave (sistema de intercomunicación de datos de cabina) y entre la cabina de la aeronave y las estaciones de tierra (servicio de red de cabina). Incluye las transmisiones de voz, datos, música y vídeo. El sistema de intercomunicación de datos de cabina proporciona una interfaz entre la cabina de vuelo/la tripulación de cabina y los sistemas de la cabina de pasajeros. Estos sistemas permiten el intercambio de datos de diferentes LRU relacionadas y normalmente se manejan mediante paneles manipulados por los asistentes de vuelo. El servicio de red de cabina suele estar formado por un servidor, que normalmente está conectado, entre otros, con los siguientes sistemas: Comunicación de datos/radio, sistema de entretenimiento en vuelo. El servicio de red de cabina permite realizar funciones como: Acceso a informes presalida/de salida. Correo electrónico/intranet/acceso a Internet. Base de datos de pasajeros. Sistema central de la cabina. Sistema de entretenimiento en vuelo. Sistema de comunicación externa. Sistema de memoria masiva de la cabina. Sistema de control de la cabina. Otros sistemas de la cabina.	1	2
11.21 Sistemas de información (ATA 46)		
Las unidades y componentes que proporcionan un medio de almacenaje, actualización y recuperación de información digital que se suelen presentar en papel, micropelícula o microficha. Incluye unidades destinadas al almacenamiento y la recuperación de información, como el almacenamiento masivo de la biblioteca electrónica y el controlador. No incluye unidades o componentes instalados para otros usos y compartidos con otros sistemas, como la impresora del puesto de pilotaje o pantallas de uso general. Algunos ejemplos típicos son los sistemas de gestión de la información y del tráfico aéreo y los sistemas de servidor en red. Sistema de información general de la aeronave. Sistema de información del puesto de pilotaje. Sistema de información de mantenimiento. Sistema de información de la cabina de pasajeros. Otros sistemas de información.	1	2

Módulo 11B. Aerodinámica, estructuras y sistemas de aviones de pistón	A.2	B1.2
11.1 Teoría del vuelo		
11.1.1 Aerodinámica del avión y mandos de vuelo		
Funcionamiento y efecto de: mando de alabeo: alerones y <i>spoilers</i> ; mando de cabeceo: timón de profundidad, estabilizadores, estabilizadores de incidencia variable y mando delantero (<i>canard</i>); mando de guiñada, limitadores del timón de dirección; Control mediante elevones y timón de profundidad y dirección. Dispositivos hipersustentadores: ranuras (<i>slots</i>), aletas de ranura (<i>slats</i>), flaps, "flaperones". Elementos que aumentan la resistencia: <i>spoilers</i> , amortiguadores de sustentación, frenos aerodinámicos. Efectos de los <i>wing fences</i> y los bordes de ataque de diente de sierra. Control de la capa límite mediante el uso de generadores de torbellinos, cuñas de pérdida o dispositivos del borde de ataque. Funcionamiento y efecto de las aletas compensadoras, aletas de equilibrio y desequilibrio (ataque), servoaletas, aletas de resorte, centrado de masa, desviación de superficies de mando, paneles de equilibrio aerodinámico.	1	2
11.1.2 Vuelo a alta velocidad (no procede)		
11.2 Estructuras de células. Conceptos generales		
a) Requisitos de aeronavegabilidad para resistencia estructural. Clasificación de estructuras, primaria, secundaria y terciaria. Concepto de "a prueba de fallos", vida segura y tolerancia al daño. Sistemas de identificación de zonas y secciones transversales. Esfuerzo, deformación, flexión, compresión, esfuerzo cortante, torsión, tensión, esfuerzo circunferencial, fatiga. Instalaciones de desagüe y ventilación. Instalaciones de sistemas. Instalaciones de protección contra rayos. Puesta a tierra de la aeronave.	2	2
b) Métodos de construcción de: fuselaje con revestimiento sometido a esfuerzos, conformadores, larguerillos, largueros, mamparos, cuadernas, chapas de refuerzo, montantes, anclajes, vigas, estructuras del piso, refuerzos, métodos de revestimiento, protección anticorrosión, alas, empenaje y anclajes de motores. Técnicas de montaje de estructuras: remachado, empernado, unión con adhesivos. Métodos de protección superficial: cromado, anodizado, pintura. Limpieza de superficies. Simetría de la célula: métodos de alineación y comprobación de la simetría.	1	2
11.3 Estructura de la célula. Aviones		
11.3.1 Fuselaje (ATA 52/53/56)		
Fabricación y sellado de la presurización. Anclajes de alas, voladizo del plano de cola y tren de aterrizaje. Instalación de asientos. Puertas y salidas de emergencia: estructura y funcionamiento. Anclajes de ventanas y parabrisas.	1	2

Módulo 11B. Aerodinámica, estructuras y sistemas de aviones de pistón	A.2	B1.2
11.3.2 Alas (ATA 57)		
Estructura. Almacenamiento de combustible. Anclajes de tren de aterrizaje, voladizos, superficies de mando y elementos hipersustentadores y de aumento de la resistencia.	1	2
11.3.3 Estabilizadores (ATA 55)		
Estructura. Anclaje de las superficies de mando.	1	2
11.3.4 Superficies de mando de vuelo (ATA 55/57)		
Estructura y anclajes. Equilibrado: masa y aerodinámica.	1	2
11.3.5 Góndolas/voladizos (ATA 54)		
Góndolas/voladizos: Estructura. Mamparos cortafuegos. Bancadas de motor.	1	2
11.4 Aire acondicionado y presurización de cabina (ATA 21)		
Sistemas de presurización y de aire acondicionado. Reguladores de la presión en la cabina, dispositivos de protección y alerta. Sistemas de calefacción.	1	3
11.5 Sistemas de instrumentación/aviónica		
11.5.1 Sistemas de instrumentación (ATA 31)		
Pitot estático: altímetro, anemómetro, variómetro. Giroscópicos: 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 del ángulo de ataque, sistemas de aviso de entrada en pérdida. Cabina de vuelo de cristal. Otros indicadores de sistemas de la aeronave.	1	2
11.5.2 Sistemas de aviónica		
Fundamentos de la disposición y el funcionamiento de: piloto automático (ATA 22); comunicaciones (ATA 23); sistemas de navegación (ATA 34).	1	1
11.6 Suministro eléctrico (ATA 24)		
Instalación y funcionamiento de baterías. Generación de suministro de corriente continua. Regulación de la tensión. Distribución de potencia. Protección de circuitos. Inversores, transformadores.	1	3
11.7 Equipamiento y accesorios (ATA 25)		
a) Requisitos en cuanto a equipos de emergencia. Asientos, arneses y cinturones.	2	2
b) Disposición en cabina. Disposición de los equipos. Instalación de accesorios y mobiliario en cabina. Equipo de entretenimiento en cabina. Instalación de cocinas. Manipulación de carga y del equipo de sujeción. Escaleras.	1	1

Módulo 11B. Aerodinámica, estructuras y sistemas de aviones de pistón	A.2	B1.2
11.8 Protección contra incendios (ATA 26)		
a) Sistemas de detección y alerta de incendio y humo. Sistemas de extinción de incendios. Comprobaciones del sistema.	1	3
b) Extintores portátiles.	1	3
11.9 Mandos de vuelo (ATA 27)		
Mandos principales: alerones, timón de profundidad, timón de dirección. Aletas de compensación. Dispositivos hipersustentadores. Funcionamiento del sistema: manual. Blocaje contra ráfagas. Equilibrado y reglaje. Sistema de alerta de entrada en pérdida.	1	3
11.10 Sistemas de combustible (ATA 28)		
Descripción del sistema. Depósitos de combustible. Sistemas de suministro. Alimentación cruzada y transferencia. Indicaciones y avisos. Reabastecimiento y vaciado de combustible.	1	3
11.11 Potencia hidráulica (ATA 29)		
Descripción del sistema. Fluidos hidráulicos. Depósitos y acumuladores hidráulicos. Generación de presión: eléctrica, mecánica. Filtros. Regulación de la presión. Distribución de potencia. Sistemas de indicación y aviso.	1	3
11.12 Protección contra el hielo y la lluvia (ATA 30)		
Formación de hielo, clasificación y detección. Sistemas de deshielo: eléctricos, de aire caliente, neumáticos y químicos. Calentamiento de sondas y drenajes. Sistemas limpiaparabrisas.	1	3
11.13 Tren de aterrizaje (ATA 32)		
Estructura, amortiguación. Sistemas de extensión y retracción: normales y de emergencia. Indicaciones y avisos. Ruedas, frenos, sistemas antideslizamiento y de frenado automático Neumáticos. Dirección. Dispositivo de detección de toma de tierra.	2	3
11.14 Luces (ATA 33)		
Exteriores: navegación, anticolisión, aterrizaje, rodadura, hielo. Interiores: cabina de pasajeros, cabina de vuelo, compartimento de carga. Emergencia.	2	3
11.15 Oxígeno (ATA 35)		
Descripción del sistema: cabina de vuelo, cabina de pasajeros. Fuentes de suministro, almacenamiento, carga y distribución. Regulación del suministro. Indicaciones y avisos.	1	3
11.16 Sistemas neumáticos y de vacío (ATA 36)		
Descripción del sistema. Fuentes: motor/APU, compresores, depósitos, suministro en tierra. Regulación de la presión. Distribución. Indicaciones y avisos. Interfaz con otros sistemas.	1	3

Módulo 11B. Aerodinámica, estructuras y sistemas de aviones de pistón	A.2	B1.2
11.17 Agua/aguas residuales (ATA 38)		
Descripción del sistema de agua, suministro, distribución, mantenimiento y desagüe. Descripción del sistema de aseo; limpieza y mantenimiento. Aspectos sobre la corrosión.	2	3

Módulo 12. Aerodinámica, estructuras y sistemas de helicópteros	A.3 y A.4	B1.3 y B1.4
12.1 Teoría del vuelo. Aerodinámica del ala giratoria		
Terminología. Efectos de la precesión giroscópica. Par de reacción y control direccional. Disimetría de la sustentación, entrada en pérdida de la punta de la pala. Tendencia a la traslación y su corrección. Efecto de Coriolis y compensación. Anillo turbillonario, asentamiento con potencia, exceso de ángulo de paso. Autorrotación. Efecto suelo.	1	2
12.2 Sistemas de mandos de vuelo		
Palanca del paso cíclico. Palanca del paso colectivo. Plato oscilante. Control de guiñada: control antipar, rotor de cola, aire de sangrado. Cabeza del rotor principal: diseño y características de funcionamiento. Amortiguadores de palas: función y estructura. Palas del rotor: estructura y encastrado de las palas del rotor principal y del rotor de cola. Mando de compensación, estabilizadores fijos y variables. Funcionamiento del sistema: manual, hidráulico, eléctrico, mando electrónico. Sensación artificial. Equilibrado y reglaje.	2	3
12.3 Reglaje de la pala y análisis de la vibración		
Alineación del rotor. Reglaje del rotor principal y del rotor de cola. Equilibrado estático y dinámico. Tipos de vibración y métodos para reducirla. Resonancia en tierra.	1	3
12.4 Transmisiones		
Cajas de engranajes de los rotores principal y de cola. Embragues, unidades de rueda libre y frenos de rotor. Transmisiones del rotor de cola, acoplamientos elásticos, cojinetes, amortiguadores de vibraciones y soportes de cojinetes.	1	3
12.5 Estructuras de la célula		
a) Requisitos de aeronavegabilidad para resistencia estructural. Clasificación de estructuras, primaria, secundaria y terciaria. Concepto de "a prueba de fallos", vida segura y tolerancia al daño. Sistemas de identificación de zonas y secciones transversales. Esfuerzo, deformación, flexión, compresión, esfuerzo cortante, torsión, tensión, esfuerzo circunferencial, fatiga. Instalaciones de desagüe y ventilación. Instalaciones de sistemas. Instalaciones de protección contra rayos.	2	2
b) Métodos de construcción de: fuselaje con revestimiento sometido a esfuerzos, conformadores, larguerillos, largueros, mamparos, cuadernas, chapas de refuerzo, montantes, anclajes, vigas, estructuras del piso, refuerzos, métodos de revestimiento y protección anticorrosión. Anclajes de voladizos, estabilizadores y tren de aterrizaje. Instalación de asientos. Puertas: estructura, mecanismos, funcionamiento y dispositivos de seguridad. Estructura de ventanas y parabrisas. Almacenamiento de combustible. Mamparos cortafuegos. Bancadas de motor. Técnicas de montaje de estructuras: remachado, empernado, unión con adhesivos. Métodos de protección superficial: cromado, anodizado, pintura. Limpieza de superficies. Simetría de la célula: métodos de alineación y comprobación de la simetría.	1	2

Módulo 12. Aerodinámica, estructuras y sistemas de helicópteros	A.3 y A.4	B1.3 y B1.4
12.6 Aire acondicionado (ATA 21)		
12.6.1 <i>Suministro de aire</i>		
Fuentes de suministro de aire, incluido el sangrado del motor y sistemas en tierra.	1	2
12.6.2 <i>Climatización</i>		
Sistemas de aire acondicionado. Sistemas de distribución. Sistemas de control del caudal y la temperatura. Dispositivos de protección y alerta.	1	3
12.7 Sistemas de instrumentación/aviónica		
12.7.1 <i>Sistemas de instrumentación (ATA 31)</i>		
Pitot estático: altímetro, anemómetro, variómetro. Giroscópicos: 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. Sistemas de indicación de vibración. HUMS. Cabina de vuelo de cristal. Otros indicadores de sistemas de la aeronave.	1	2
12.7.2 Sistemas de aviónica		
Fundamentos de la disposición y el funcionamiento de: piloto automático (ATA 22). comunicaciones (ATA 23) sistemas de navegación (ATA 34).	1	1
12.8 Suministro eléctrico (ATA 24)		
Instalación y funcionamiento de baterías. Generación de corriente continua, generación de corriente alterna. Generación de suministro de emergencia. Regulación de la tensión, protección de circuitos. Distribución de potencia. Inversores, transformadores y rectificadores. Energía externa/generada en tierra.	1	3
12.9 Equipamiento y accesorios (ATA 25)		
a) Requisitos en cuanto a equipos de emergencia. Asientos, arneses y cinturones. Sistemas de izado.	2	2
b) Sistemas de flotadores de emergencia. Disposición de la cabina, sujeción de la carga. Disposición de los equipos. Instalación de accesorios y mobiliario en cabina.	1	1
12.10 Protección contra incendios (ATA 26)		
Sistemas de detección y alerta de incendio y humo. Sistemas de extinción de incendios. Comprobaciones del sistema.	1	3
12.11 Sistemas de combustible (ATA 28)		
Descripción del sistema. Depósitos de combustible. Sistemas de suministro. Vaciado, purga y drenaje. Alimentación cruzada y transferencia. Indicaciones y avisos. Reabastecimiento y vaciado de combustible.	1	3

Módulo 12. Aerodinámica, estructuras y sistemas de helicópteros	A.3 y A.4	B1.3 y B1.4
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. Filtros. Regulación de la presión. Distribución de potencia. Sistemas de indicación y aviso. Interfaz con otros sistemas.	1	3
12.13 Protección contra el hielo y la lluvia (ATA 30)		
Formación de hielo, clasificación y detección. Sistemas antihielo y de deshielo: eléctricos, de aire caliente y químicos. Repelentes y eliminación de la lluvia. Calentamiento de sondas y drenajes. Sistema limpiaparabrisas.	1	3
12.14 Tren de aterrizaje (ATA 32)		
Estructura, amortiguación. Sistemas de extensión y retracción: normales y de emergencia. Indicaciones y avisos. Ruedas, neumáticos, frenos. Dirección. Dispositivo de detección de toma de tierra. Patines, flotadores.	2	3
12.15 Luces (ATA 33)		
Exteriores: navegación, aterrizaje, rodadura, hielo. Interiores: cabina de pasajeros, cabina de vuelo, compartimento de carga. Emergencia.	2	3
12.16 Sistemas neumáticos y de vacío (ATA 36)		
Descripción del sistema. Fuentes: motor/APU, compresores, depósitos, suministro en tierra. Regulación de la presión. Distribución. Indicaciones y avisos. Interfaz con otros sistemas.	1	3
12.17 Aviónica modular integrada (ATA 42)		
Las funciones que pueden integrarse en los módulos de aviónica modular integrada (IMA) son, entre otros: gestión del sangrado, control de la presión del aire, ventilación y control del aire, control de la ventilación del sistema de aviónica y de la cabina de vuelo, control de la temperatura, comunicación del tráfico aéreo, <i>router</i> de comunicación del sistema de aviónica, gestión de la carga eléctrica, supervisión del cortacircuitos, sistema eléctrico BITE, gestión del combustible, control de frenado, control de dirección, extensión y retracción del tren de aterrizaje, indicación de la presión de los neumáticos, indicación de la presión de óleo, control de la temperatura de los frenos, etc. Sistema central. Componentes de red.	1	2
12.18 Sistemas de mantenimiento a bordo (ATA 45)		
Ordenadores centrales de mantenimiento. Sistema de carga de datos. Sistema de biblioteca electrónica. Impresión. Supervisión de la estructura (supervisión de la tolerancia al daño).	1	2

Módulo 12. Aerodinámica, estructuras y sistemas de helicópteros	A.3 y A.4	B1.3 y B1.4
12.19 Sistemas de información (ATA 46)		
Las unidades y componentes que proporcionan un medio de almacenaje, actualización y recuperación de información digital que se suelen presentar en papel, micropelícula o microficha. Incluye unidades destinadas al almacenamiento y la recuperación de información, como el almacenamiento masivo de la biblioteca electrónica y el controlador. No incluye unidades o componentes instalados para otros usos y compartidos con otros sistemas, como la impresora del puesto de pilotaje o pantallas de uso general. Algunos ejemplos típicos son los sistemas de gestión de la información y del tráfico aéreo y los sistemas de servidor en red. Sistema de información general de la aeronave. Sistema de información del puesto de pilotaje. Sistema de información de mantenimiento. Sistema de información de la cabina de pasajeros. Otros sistemas de información.	1	2

Módulo 13. Aerodinámica, estructuras y sistemas de aeronaves	B2	Bmil.a	Bmil.b
13.1 Teoría del vuelo			
a) Aerodinámica del avión y mandos de vuelo, Funcionamiento y efecto de: mando de alabeo: alerones y <i>spoilers</i> ; mando de cabeceo: timón de profundidad, estabilizadores, estabilizadores de incidencia variable y mando delantero (<i>canard</i>); mando de guiñada, limitadores del timón de dirección. Control mediante elevones y timón de profundidad y dirección. Dispositivos hipersustentadores: ranuras (<i>slots</i>), aletas de ranura (<i>slats</i>), flaps. Elementos que aumentan la resistencia: <i>spoilers</i> , amortiguadores de sustentación, frenos aerodinámicos. Funcionamiento y efecto de las aletas compensadoras, servoaletas, desviación de superficies de mando.	1	1	1
b) Vuelo a alta velocidad: velocidad del sonido, vuelo subsónico, vuelo transónico, vuelo supersónico. Número de Mach, número de Mach crítico.	1	1	1
c) Aerodinámica del ala giratoria Terminología. Funcionamiento y efecto de los mandos de paso cíclico, paso colectivo y antipar.	1	1	1
13.2 Estructuras. Conceptos generales			
a) Fundamentos de los sistemas estructurales.	1	1	1
b) Sistemas de identificación de zonas y secciones transversales. Interconexión eléctrica. Instalaciones de protección contra rayos.	2	2	2
13.3 Piloto automático (ATA 22)			
Fundamentos del control automático de vuelo, incluidos sus principios de funcionamiento y la terminología actual. Procesamiento de señales de mando. Modos de operación: canales de cabeceo, alabeo y guiñada. Amortiguadores de guiñada. Sistema de aumento de la estabilidad en helicópteros. Mando de compensación automático. Interfaz de ayudas a la navegación mediante piloto automático. Sistemas de autotobera. Sistemas de aterrizaje automático: principios y categorías, modos de operación, aproximación, senda de planeo, aterrizaje, aterrizaje interrumpido, monitores del sistema y condiciones de fallo.	3	3	3

Módulo 13. Aerodinámica, estructuras y sistemas de aeronaves	B2	Bmil.a	Bmil.b
13.4 Comunicación/navegación (ATA 23/34)			
Fundamentos de la propagación de ondas de radio, antenas, líneas de transmisión, comunicación, receptor y transmisor. Principios de funcionamiento de los siguientes sistemas: Comunicación VHF (muy alta frecuencia). Comunicación HF (alta frecuencia). Audio. Transmisores localizadores de emergencia. Grabador de voz de la cabina de vuelo. Radiofaro omnidireccional de muy alta frecuencia (VOR). Radiogoniometría automática (ADF). Sistema de aterrizaje por instrumentos (ILS). Sistema de aterrizaje por microondas (MLS). Sistemas de dirección de vuelo. Equipo radiotelemétrico (DME) Navegación de muy baja frecuencia e hiperbólica (VLF/Omega). Navegación Doppler. Navegación de área, sistemas RNAV. Sistemas de gestión del vuelo. Sistema de posicionamiento global (GPS), Sistemas de navegación global por satélite (GNSS). Sistema de navegación inercial. Transpondedor de control del tráfico aéreo, radar secundario de vigilancia. Sistema de alerta de tráfico aéreo para la prevención de colisiones (TCAS). Radar de detección meteorológica. Radioaltímetro. Notificación y comunicación ARINC.	3	3	3
13.5 Suministro eléctrico (ATA 24)			
Instalación y funcionamiento de baterías. Generación de suministro de corriente continua. Generación de suministro de corriente alterna. Generación de suministro de emergencia. Regulación de la tensión. Distribución de potencia. Inversores, transformadores y rectificadores. Protección de circuitos. Energía externa/generada en tierra.	3	3	3
13.6 Equipamiento y accesorios (ATA 25)			
Requisitos en cuanto a equipos electrónicos de emergencia. Equipo de entretenimiento en cabina.	3	3	3
13.7 Mandos de vuelo (ATA 27)			
a) Mandos principales: alerones, timón de profundidad, timón de dirección, <i>spoiler</i> . Control de compensación. Control de carga activa. Dispositivos hipersustentadores. Amortiguador de sustentación, frenos aerodinámicos. Funcionamiento del sistema: manual, hidráulico, neumático. Sensación artificial, amortiguador de guiñada, compensación de mach, limitador del timón de dirección, bloqueo contra ráfagas. Sistemas de protección de la entrada en pérdida.	2	2	2
b) Funcionamiento del sistema: eléctrico, mando electrónico.	3	3	3

Módulo 13. Aerodinámica, estructuras y sistemas de aeronaves	B2	Bmil.a	Bmil.b
13.8 Sistemas de instrumentación (ATA 31)			
Clasificación. Atmósfera. Terminología. Dispositivos y sistemas de medición de la presión. Sistemas de Pitot estático. Altimetros. Variómetros. Anemómetros. Máchmetros. Sistemas de notificación y alerta de la altitud. Ordenadores de datos del aire. Sistemas neumáticos de instrumentación. Manómetros y termómetros de lectura directa. Sistemas de indicación de la temperatura. Sistemas de indicación de la cantidad de combustible. Principios giroscópicos. Horizontes artificiales. Indicadores de resbalamiento. Giróscopos direccionales. Sistemas de aviso de proximidad al suelo. Sistemas de brújulas. Sistemas de grabación de los datos del vuelo. Sistemas de instrumentos electrónicos de vuelo. Sistemas de aviso sobre instrumentación, incluidos los sistemas maestros de aviso y los paneles de aviso centralizados. Sistemas de aviso de entrada en pérdida y sistemas de indicación del ángulo de ataque. Medición e indicación de la vibración. Cabina de vuelo de cristal.	3	3	3
13.9 Luces (ATA 33)			
Exteriores: navegación, aterrizaje, rodadura, hielo. Interiores: cabina de pasajeros, cabina de vuelo, compartimento de carga. Emergencia.	3	3	3
13.10 Sistemas de mantenimiento a bordo (ATA 45)			
Ordenadores centrales de mantenimiento. Sistema de carga de datos. Sistema de biblioteca electrónica. Impresión. Supervisión de la estructura (supervisión de la tolerancia al daño).	3	3	3
13.11 Aire acondicionado y presurización de cabina (ATA 21)			
13.11.1 Suministro de aire			
Fuentes de suministro de aire, incluidos el sangrado del motor, la APU y grupos en tierra.	2	2	2
13.11.2 Aire acondicionado			
Sistemas de aire acondicionado.	2	2	2
Máquinas de ciclo de aire y de vapor.	3	3	3
Sistemas de distribución.	1	1	1
Sistema de control del caudal, la temperatura y la humedad.	3	3	3
13.11.3. Presurización			
Sistemas de presurización. Control e indicación, incluidas las válvulas de regulación y seguridad. Reguladores de la presión en cabina.	3	3	3
13.11.4. Dispositivos de seguridad y alerta			
Dispositivos de protección y alerta.	3	3	3
13.12 Protección contra incendios (ATA 26)			
a) Sistemas de detección y alerta de incendio y humo. Sistemas de extinción de incendios. Comprobaciones del sistema.	3	3	3
b) Extintores portátiles.	1	1	1

Módulo 13. Aerodinámica, estructuras y sistemas de aeronaves	B2	Bmil.a	Bmil.b
13.13 Sistemas de combustible (ATA 28)			
Descripción del sistema.	1	1	1
Depósitos de combustible.	1	1	1
Sistemas de suministro.	1	1	1
Vaciado, purga y drenaje.	1	1	1
Alimentación cruzada y transferencia.	2	2	2
Indicaciones y avisos.	3	3	3
Reabastecimiento y vaciado de combustible.	2	2	2
Sistemas de combustible de equilibrio longitudinal.	3	3	3
13.14 Potencia hidráulica (ATA 29)			
Descripción del sistema.	1	1	1
Fluidos hidráulicos.	1	1	1
Depósitos y acumuladores hidráulicos.	1	1	1
Generación de presión: eléctrica, mecánica, neumática.	3	3	3
Generación de presión de emergencia.	3	3	3
Filtros.	1	1	1
Regulación de la presión.	3	3	3
Distribución de potencia.	1	1	1
Sistemas de indicación y aviso.	3	3	3
Interfaz con otros sistemas.	3	3	3
13.15 Protección contra el hielo y la lluvia (ATA 30)			
Formación de hielo, clasificación y detección.	2	2	2
Sistemas antihielo: eléctricos, de aire caliente y químicos.	2	2	2
Sistemas de deshielo: eléctricos, de aire caliente, neumáticos y químicos.	3	3	3
Repelentes de lluvia.	1	1	1
Calentamiento de sondas y drenajes.	3	3	3
Sistema limpiaparabrisas.	1	1	1
13.16 Tren de aterrizaje (ATA 32)			
Estructura, amortiguación.	1	1	1
Sistemas de extensión y retracción: normales y de emergencia.	3	3	3
Indicaciones y avisos.	3	3	3
Ruedas, frenos, sistemas antideslizamiento y de frenado automático.	3	3	3
Neumáticos.	1	1	1
Dirección.	3	3	3
Dispositivo de detección de toma de tierra.	3	3	3
13.17 Oxígeno (ATA 35)			
Descripción del sistema: cabina de vuelo, cabina de pasajeros.	3	3	3
Fuentes de suministro, almacenamiento, carga y distribución.	3	3	3
Regulación del suministro.	3	3	3
Indicaciones y avisos.	3	3	3

Módulo 13. Aerodinámica, estructuras y sistemas de aeronaves	B2	Bmil.a	Bmil.b
13.18 Sistemas neumáticos y de vacío (ATA 36)			
Descripción del sistema.	2	2	2
Fuentes: motor/APU, compresores, depósitos, suministro en tierra.	2	2	2
Regulación de la presión.	3	3	3
Distribución.	1	1	1
Indicaciones y avisos.	3	3	3
Interfaz con otros sistemas.	3	3	3
13.19 Agua/aguas residuales (ATA 38)			
Descripción del sistema de agua, suministro, distribución, mantenimiento y desagüe. Descripción del sistema de aseo; limpieza y mantenimiento.	3	3	3
13.20 Aviónica modular integrada (ATA 42)			
Las funciones que pueden integrarse en los módulos de aviónica modular integrada (IMA) son, entre otros: gestión del sangrado, control de la presión del aire, ventilación y control del aire, control de la ventilación del sistema de aviónica y de la cabina de vuelo, control de la temperatura, comunicación del tráfico aéreo, <i>router</i> de comunicación del sistema de aviónica, gestión de la carga eléctrica, supervisión del cortacircuitos, sistema eléctrico BITE, gestión del combustible, control de frenado, control de dirección, extensión y retracción del tren de aterrizaje, indicación de la presión de los neumáticos, indicación de la presión de óleo, control de la temperatura de los frenos, etc. Sistema central. Componentes de red.	3	3	3
13.21 Sistemas de cabina (ATA 44)			
Las unidades y componentes que proporcionan un medio de entretenimiento para los pasajeros y que permiten la comunicación dentro de la aeronave (sistema de intercomunicación de datos de cabina) y entre la cabina de la aeronave y las estaciones de tierra (servicio de red de cabina). Incluye las transmisiones de voz, datos, música y vídeo. El sistema de intercomunicación de datos de cabina proporciona una interfaz entre la cabina de vuelo/la tripulación de cabina y los sistemas de la cabina de pasajeros. Estos sistemas permiten el intercambio de datos de diferentes LRU relacionadas y normalmente se manejan mediante paneles manipulados por los asistentes de vuelo. El servicio de red de cabina suele estar formado por un servidor, que normalmente está conectado, entre otros, con los siguientes sistemas: comunicación de datos/radio, sistema de entretenimiento en vuelo. El servicio de red de cabina permite realizar funciones como: acceso a informes presalida/de salida. Correo electrónico/intranet/acceso a Internet; base de datos de pasajeros; sistema central de la cabina; sistema de entretenimiento en vuelo; sistema de comunicación externa; sistema de memoria masiva de la cabina; sistema de control de la cabina; otros sistemas de la cabina.	3	3	3

Módulo 13. Aerodinámica, estructuras y sistemas de aeronaves	B2	Bmil.a	Bmil.b
13.22 Sistemas de información (ATA 46)			
<p>Las unidades y componentes que proporcionan un medio de almacenaje, actualización y recuperación de información digital que se suelen presentar en papel, micropelícula o microficha. Incluye unidades destinadas al almacenamiento y la recuperación de información, como el almacenamiento masivo de la biblioteca electrónica y el controlador. No incluye unidades o componentes instalados para otros usos y compartidos con otros sistemas, como la impresora del puesto de pilotaje o pantallas de uso general. Algunos ejemplos típicos son los sistemas de gestión de la información y del tráfico aéreo y los sistemas de servidor en red. Sistema de información general de la aeronave. Sistema de información del puesto de pilotaje. Sistema de información de mantenimiento. Sistema de información de la cabina de pasajeros. Otros sistemas de información.</p>	3	3	3

Módulo 14. Propulsión	B2	Bmil.a	Bmil.b
14.1 Motores de turbina			
a) Disposición estructural y funcionamiento de motores turborreactores, turbofán, turboejes y turbohélices.	1	1	1
b) Sistemas de medición del combustible y control electrónico del motor (FADEC).	2	2	2
14.2 Sistemas de indicación del motor			
Sistemas de indicación de la temperatura de los gases de escape/temperatura entre etapas de la turbina. Velocidad del motor. Indicación del empuje del motor: relación de presión del motor, presión de descarga de la turbina del motor o sistemas de presión de tubo inyector. Temperatura y presión de aceite. Presión, temperatura y caudal del combustible. Presión de admisión. Par motor. Velocidad de la hélice.	2	2	2
14.3 Sistemas de arranque y encendido			
Funcionamiento y componentes de los sistemas de arranque del motor. Sistemas de encendido y sus componentes. Requisitos de seguridad de mantenimiento.	2	2	2

Módulo 15. Motores de turbinas de gas	A	B1
15.1 Fundamentos		
Energía potencial, energía cinética, leyes del movimiento de Newton, ciclo de Brayton. Relación entre fuerza, trabajo, potencia, energía, velocidad y aceleración. Disposición estructural y funcionamiento de motores turboreactores, turbofán, turboejes y turbohélices.	1	2
15.2 Rendimiento del motor		
Empuje total y neto, empuje con tobera obstruida, distribución del empuje, empuje resultante, empuje en caballos, potencia equivalente al eje, consumo específico de combustible. Rendimientos del motor. Relación de derivación y relación de presiones del motor. Presión, temperatura y velocidad del caudal de gas. Valores nominales del motor, empuje estático, influencia de la velocidad, la altitud y las altas temperaturas, valores nominales a temperatura constante del gas de escape, limitaciones.		2
15.3 Admisión		
Conductos de admisión al compresor. Efectos de diversas configuraciones de admisión. Protección antihielo.	2	2
15.4 Compresores		
De tipo axial y centrífugo. Características de fabricación y aplicaciones y principios de funcionamiento. Equilibrado del ventilador. Funcionamiento: Causas y efectos de la entrada en pérdida y la sobrecarga del compresor. Métodos de control del flujo de aire: válvulas de sangrado, álabes guía variables de entrada, álabes variables de estátor, álabes giratorios de estátor. Relación de compresión.	1	2
15.5 Sección de combustión		
Características de fabricación y principios de funcionamiento.	1	2
15.6 Sección de turbina		
Funcionamiento y características de los diferentes tipos de álabes de turbina. Encastre del álabe al disco. Álabes guía de tobera. Causas y efectos del esfuerzo y la termofluencia en los álabes de la turbina.	2	2
15.7 Escape		
Características de fabricación y principios de funcionamiento. Toberas convergentes, divergentes y de área variable. Reducción del ruido de los motores. Inversores de empuje.	1	2
15.8 Cojinetes y juntas		
Características de fabricación y principios de funcionamiento.		2
15.9 Lubricantes y combustibles		
Propiedades y especificaciones. Aditivos del combustible. Precauciones de seguridad.	1	2
15.10 Sistemas de lubricación		
Funcionamiento, descripción y componentes del sistema.	1	2

Módulo 15. Motores de turbinas de gas	A	B1
15.11 Sistemas de combustible del motor		
Funcionamiento de los sistemas de control del motor y medición del combustible, incluido el control electrónico del motor (FADEC). Descripción del sistema y sus componentes.	1	2
15.12 Sistemas de aire		
Funcionamiento de los sistemas de distribución de aire al motor y antihielo, incluso los servicios de enfriamiento interno, sellado y de aire exterior.	1	2
15.13 Sistemas de arranque y encendido		
Funcionamiento y componentes de los sistemas de arranque del motor. Sistemas de encendido y sus componentes. Requisitos de seguridad de mantenimiento.	1	2
15.14 Sistemas de indicación del motor		
Temperatura de los gases de escape/temperatura entre etapas de la turbina. Indicación del empuje del motor: relación de presión del motor, presión de descarga de la turbina del motor o sistemas de presión de tubo inyector. Temperatura y presión de aceite. Presión y caudal de combustible. Velocidad del motor. Medición e indicación de la vibración. Par motor. Potencia.	1	2
15.15 Sistemas de aumento de la potencia		
Funcionamiento y aplicaciones. Inyección de agua, agua/metanol. Sistemas de postcombustión.		1
15.16 Motores turbohélice		
Turbina libre/acoplada por gas y turbinas acopladas por engranajes. Engranajes reductores. Controles integrados del motor y la hélice. Dispositivos de seguridad contra sobrevelocidad.	1	2
15.17 Motores turboeje		
Disposiciones, sistemas de transmisión, engranajes reductores, acoplamientos, sistemas de control.	1	2
15.18 Unidades de potencia auxiliar (APU)		
Función, funcionamiento y sistemas de protección.	1	2
15.19 Instalación de grupos motopropulsores		
Configuración de mamparos cortafuegos, carenados, paneles acústicos, bancadas de motor, bancadas antivibración, tubos flexibles, tuberías, conductos de alimentación, conectores, mazos de cables, cables y varillas de mando, puntos de izado y drenajes.	1	2
15.20 Sistemas de protección contra incendios		
Funcionamiento de los sistemas de detección y extinción.	1	2

Módulo 15. Motores de turbinas de gas	A	B1
15.21 Supervisión de motores y operación en tierra		
Procedimientos de arranque y calentamiento en tierra. Interpretación de los parámetros y la potencia útil del motor. Análisis de tendencias (incluso el análisis del aceite, de vibraciones y el análisis mediante boroscopio). Inspección de motores y componentes respecto a los criterios, tolerancias y datos especificados por el fabricante del motor. Limpieza y lavado de compresores. Daños causados por objetos extraños.	1	3
15.22 Almacenamiento y conservación de motores		
Conservación de motores, accesorios y sistemas.		2

Módulo 16. Motores de pistón	A	B1
16.1 Fundamentos		
Rendimiento mecánico, térmico y volumétrico. Principios de funcionamiento: 2 tiempos, 4 tiempos, Otto y Diesel. Cilindrada y relación de compresión. Configuración del motor y orden de encendido.	1	2
16.2 Rendimiento del motor		
Cálculo y medición de la potencia. Factores que afectan a la potencia del motor. Mezclas/empobrecimiento, preencendido.	1	2
16.3 Fabricación del motor		
Cárter, cigüeñal, árbol de levas, colectores. Caja de engranajes de los accesorios. Conjuntos de cilindros y pistones. Bielas, colectores de admisión y escape. Mecanismos de válvulas. Cajas de engranajes reductores de la hélice.	1	2
16.4 Sistemas de combustible del motor		
16.4.1 Carburadores		
Tipos, fabricación y principios de funcionamiento. Engelamiento y calentamiento.	1	2
16.4.2 Sistemas de inyección de combustible		
Tipos, fabricación y principios de funcionamiento.	1	2
16.4.3 Control electrónico del motor		
Funcionamiento de los sistemas de control del motor y medición del combustible, incluido el control electrónico del motor (FADEC). Descripción del sistema y sus componentes.	1	2
16.5 Sistemas de arranque y encendido		
Sistemas de arranque, sistemas de precalentamiento. Tipos de magnetos, fabricación y principios de funcionamiento. Cables de encendido, bujías. Sistemas de baja y alta tensión.	1	2
16.6 Sistemas de inducción, de escape y de enfriamiento		
Estructura y funcionamiento de: sistemas de inducción, incluidos los sistemas de aire alternativos; sistemas de escape, y sistemas de enfriamiento del motor, por aire y por líquido.	1	2
16.7 Sobrealimentación/turboalimentación		
Principios y función de la sobrealimentación y sus efectos en los parámetros del motor. Fabricación y funcionamiento de sistemas sobrealimentados/turboalimentados. Terminología del sistema. Sistemas de control. Protección del sistema.	1	2
16.8 Lubricantes y combustibles		
Propiedades y especificaciones. Aditivos del combustible. Precauciones de seguridad.	1	2

Módulo 16. Motores de pistón	A	B1
16.9 Sistemas de lubricación		
Funcionamiento, descripción y componentes del sistema.	1	2
16.10 Sistemas de indicación del motor		
Velocidad del motor. Temperatura de la culata del cilindro. Temperatura del refrigerante. Temperatura y presión de aceite. Temperatura de los gases de escape. Presión y caudal de combustible. Presión de admisión.	1	2
16.11 Instalación de grupos motopropulsores		
Configuración de mamparos cortafuegos, carenados, paneles acústicos, bancadas de motor, bancadas antivibración, tubos flexibles, tuberías, conductos de alimentación, conectores, mazos de cables, cables y varillas de mando, puntos de izado y drenajes.	1	2
16.12 Supervisión de motores y operación en tierra		
Procedimientos de arranque y calentamiento en tierra. Interpretación de los parámetros y la potencia útil del motor. Inspección de motores y componentes: criterios, tolerancias y datos especificados por el fabricante del motor.	1	3
16.13 Almacenamiento y conservación de motores		
Conservación de motores, accesorios y sistemas.		2

Módulo 17. Hélices	A	B1
17.1 Fundamentos		
Teoría del elemento de pala. Ángulo de pala bajo y alto, ángulo inverso, ángulo de ataque, velocidad de giro. Resbalamiento de la hélice. Fuerzas aerodinámicas, centrífugas y de empuje. Par motor. Flujo de aire relativo en el ángulo de ataque de la pala. Vibraciones y resonancia.	1	2
17.2 Estructura de la hélice		
Métodos de fabricación y materiales usados en hélices de madera, metálicas y de materiales compuestos. Sección transversal de la pala, cara de la pala, caña de la pala, conjunto de la raíz de la pala y el cubo de la pala. Paso fijo, paso variable, hélice de velocidad constante. Instalación del buje de la hélice.	1	2
17.3 Control del paso de la hélice		
Métodos de control de la velocidad y el cambio de paso: mecánicos y eléctricos/electrónicos. Puesta en bandera e inversión del paso. Protección contra sobrevelocidad.	1	2
17.4 Sincronización de la hélice		
Equipo de sincronización y sincrofase.		2
17.5 Protección antihielo de la hélice		
Sistemas de deshielo eléctricos y mediante fluidos.	1	2
17.6 Mantenimiento de la hélice		
Equilibrado estático y dinámico. Reglaje de palas. Evaluación de daños, erosión, corrosión, daños por impacto y delaminación de las palas. Soluciones de tratamiento y reparación de hélices. Funcionamiento del motor de la hélice.	1	3
17.7 Almacenamiento y conservación de hélices		
Conservación de hélices.	1	2

Módulo 18ª. Específicos Militares. Especialidad Avión	Bmil.a
18A.1 Principios esenciales del armamento	
Propulsores y explosivos.	3
Pirotécnicos.	3
Bombas de aviación.	3
Cartuchos de aviación.	3
Misiles aire-aire.	3
Misiles aire-superficie.	3
Misiles aire-mar.	3
Torpedos.	1
18A.2 Gestión del sistema de ataque (ATA 39)	
Arquitectura, gestión y funciones de un sistema de ataque.	1
Interfaz hombre máquina.	1
Materiales relacionados con las redes digitales.	1
Normas MIL-1553B y STANAG-3810 y otros buses de datos.	1
Materiales y <i>software</i> embarcados utilizadas para la gestión de los equipos.	1
18A.3 Funciones de ataque operacionales (ATA 40)	
Intercambio de información con sistemas de armas terrestres.	1
Funciones aire-aire.	2
Funciones aire-superficie/suelo.	2
Funciones aire-mar.	2
18A.4 Funciones generales (ATA 42)	
Sistemas de presentación de la situación táctica.	1
Medios de preparación y de recuperación de la misión integrados en vehículos aéreos.	1
Gestión de avisos y alarmas.	1
18A.5 Vigilancia y guerra electrónica (ATA 93/99)	
Adquisición y tratamiento de los datos.	1
Sistema infrarrojo.	1
Sistemas láser.	1
Sistemas de contramedidas electrónicas pasivas (señuelos).	2
18A.6 Sistemas de Armas (ATA 94)	
Integración de armas (suelta, disparo y eyección).	3
Sistemas y equipos que portan armas.	3
Sistemas de cañón.	3
Sistemas de armas (adquisición y guía).	2
18A.7 Equipamiento de evacuación y seguridad (ATA 95)	
Composición de un sistema de eyección (asiento, cúpula...).	3
Consideraciones particulares de los asientos eyectables.	3
Sistemas de evacuación por puertas y ventanas.	3
Contenido de los equipos de supervivencia.	3
Balsa de supervivencia.	3
Protección contra impacto.	2

Módulo 18^a. Específicos Militares. Especialidad Avión	Bmil.a
18A.8 Grabación de imágenes	
Sistemas ópticos.	1
Características de la fotografía aérea.	1
Principios de funcionamiento de las cámaras.	1
Cámaras	1
18A.9 Municiones	
Conservación, almacenaje, eliminación de <i>stock</i> y montaje de municiones.	3
Gestión de municiones.	3
Seguridad con explosivos. Reglamentos, etc.	3
Transporte de municiones.	3
18A.10 Blancos	
Blancos de tiro aire-aire.	2
Dispositivos para remolque y arrastre .	2
Sistemas de seguimiento y grabación de disparos.	2

Módulo 18B. Específicos Militares. Especialidad Helicóptero	Bmil.b
18B.1 Principios esenciales del armamento	
Propulsores y explosivos.	3
Pirotécnicos.	3
Bombas de aviación.	3
Cartuchos de aviación.	3
Misiles aire-aire.	3
Misiles aire-superficie.	3
Misiles aire-mar.	3
Torpedos.	1
18B.2 Gestión del sistema de ataque (ATA 39)	
Arquitectura, gestión y funciones de un sistema de ataque.	1
Interfaz hombre máquina.	1
Materiales relacionados con las redes digitales.	1
Normas MIL-1553B y STANAG-3810 y otros buses de datos.	
Materiales y <i>software</i> embarcados utilizados para la gestión de los equipos.	1
18B.3 Funciones de ataque operacionales (ATA 40)	
Intercambio de información con sistemas de armas terrestres.	1
Funciones aire-aire.	2
Funciones aire-mar.	2
Funciones aire-suelo/superficie.	2
18B.4 Funciones generales (ATA 42)	
Sistemas de presentación de la situación táctica.	1
Medios de preparación y de recuperación de la misión integrados en vehículos aéreos.	1
Gestión de avisos y alarmas.	1
18B.5 Vigilancia y guerra electrónica (ATA 93/99)	
Adquisición y tratamiento de los datos.	1
Sistema infrarrojo.	1
Sistemas láser.	1
Sistemas de contramedidas electrónicas pasivas (señuelos).	2
18B.6 Sistemas de Armas (ATA 94)	
Integración de armas (suelta disparo y eyección).	3
Sistemas y equipos que portan armas.	3
Sistemas de cañón.	3
Sistemas de armas (adquisición y guía).	2
18B.7 Equipamiento de evacuación y seguridad (ATA 95)	
Sistemas de suelta de emergencia.	2
Sistemas de evacuación por puertas y ventanas.	2
Sistemas de seguridad de incendios.	2

Módulo 18B. Específicos Militares. Especialidad Helicóptero	Bmil.b
18B.8 Grabación de imágenes	
Sistemas ópticos.	1
Características de la fotografía aérea.	1
Principios de funcionamiento de las cámaras.	1
Cámaras.	1
18B.9 Municiones	
Conservación, almacenaje, despreservación y montaje de municiones.	3
Gestión de municiones.	3
Seguridad con explosivos. Reglamentos, etc.	3
Transporte de municiones.	3

APÉNDICE II. ESTÁNDAR DE EXAMEN BÁSICO

Generalidades

1. Cada módulo del programa, que consiste en una categoría o sub categoría de licencia de mantenimiento, debe ser examinado.
2. Todos los exámenes básicos deben realizarse utilizando el formato que se detalla a continuación, con preguntas multirrespuesta y preguntas de desarrollo.
3. Cada pregunta multirrespuesta debe tener al menos tres respuestas alternativas, de las que solo una será correcta.
4. Las preguntas de desarrollo se deben redactar y evaluar siguiendo el programa de conocimientos del apéndice I.
5. La respuesta modelo también se dividirá en una lista de puntos importantes, llamados puntos clave.
6. La nota con la que se aprueba cada parte de preguntas multirrespuesta del examen de módulo y submódulo es del 75 %.
7. La nota con la que se aprueba cada pregunta de desarrollo es del porcentaje que fije la AAD; la respuesta del candidato debe contener al menos el porcentaje que fije la autoridad de los puntos clave requeridos y no debe cometer ningún error significativo respecto a ningún punto clave. No deben utilizarse sistemas de puntuaciones de penalización por respuestas incorrectas para determinar si un candidato ha aprobado.

APÉNDICE III. FORMACIÓN DE TIPO DE AERONAVE Y ESTÁNDAR DE EXAMEN.

Formación en el lugar de trabajo

1. Niveles de formación de tipo de aeronave

Los tres niveles mencionados a continuación definen los objetivos, el grado de formación y el nivel de conocimientos que la formación pretende conseguir.

Nivel 1:

Breve descripción general de la célula, los sistemas y los grupos motopropulsores, como se abordan en la sección descriptiva de los sistemas del manual de mantenimiento de la aeronave o de las instrucciones para el mantenimiento de la aeronavegabilidad.

Objetivos del curso: Al finalizar el curso de Nivel 1, el alumno será capaz de:

1. Proporcionar una descripción sencilla de toda la materia, usando palabras y ejemplos comunes, usando términos usuales e identificar precauciones de seguridad relativas a la célula, sus sistemas y al grupo motopropulsor.
2. Identificar prácticas de mantenimiento importantes para la célula, sus sistemas y el grupo motopropulsor.
3. Definir el diseño general de los principales sistemas de la aeronave.
4. Identificar herramientas especiales y equipos de comprobación utilizados con la aeronave.

Nivel 2:

Descripción general de los controles, indicadores y principales componentes, su ubicación y función, mantenimiento y diagnóstico de averías secundarias. Conocimientos generales de los aspectos teóricos y prácticos de la materia.

Objetivos del curso: Además de la información contenida en el curso de Nivel 1, al finalizar la formación de Nivel 2 el alumno será capaz de:

- a) Entender los fundamentos teóricos; aplicar los conocimientos en la práctica usando procedimientos detallados.
- b) Recordar las precauciones de seguridad que deben respetarse al trabajar en la aeronave, en su grupo motopropulsor o en sus sistemas, o en sus proximidades.
- c) Demostrar los conocimientos de las actividades de *parking* principal y en tránsito (entre dos vuelos) que siguen:
 - a. Puertas, ventanillas y registros.
 - b. Alimentación de energía eléctrica.
 - c. Combustible.
 - d. Unidad de potencia auxiliar.
 - e. Motores.
 - f. Protección contra incendios.
 - g. Sistemas de aire acondicionado.
 - h. Generación hidráulica.

- i. Tren de aterrizaje.
 - j. Mandos de vuelo.
 - k. Agua/residuos.
 - l. Oxígeno.
 - m. Intercomunicación PNT y en cabina.
 - n. Aviónica.
 - o. Equipamiento de cabina y de acondicionamiento.
 - p. Armamento.
- d) Describir los sistemas y la mayordomía de la aeronave, en particular, el acceso, la disponibilidad de energía y sus fuentes.
 - e) Identificar la ubicación de los principales componentes.
 - f) Explicar el funcionamiento normal de todos los sistemas principales, además de la terminología y la nomenclatura asociadas.
 - g) Llevar a cabo los procedimientos de mantenimiento en *parking* y en tránsito, asociados a la aeronave para los siguientes sistemas: combustible, grupos motopropulsores, sistema hidráulico, tren de aterrizaje, agua y aguas residuales, y oxígeno.
 - h) Demostrar destreza en el uso de informes de tripulación y sistemas de notificación de a bordo (resolución de pequeños problemas) y determinar la aeronavegabilidad de la aeronave según la MEL/CDL, si existen.
 - i) Demostrar el uso, la interpretación y la aplicación de la documentación pertinente, incluidas las instrucciones de mantenimiento de la aeronavegabilidad, el manual de mantenimiento, catálogo ilustrado de piezas, etc.

Nivel 3:

Descripción detallada, funcionamiento, ubicación de los componentes, retirada e instalación y procedimientos de resolución de problemas al nivel del manual de mantenimiento.

Objetivos del curso: Además de la información contenida en la formación de Nivel 1 y de Nivel 2, al finalizar la formación de Nivel 3 el alumno será capaz de:

- a) Demostrar un conocimiento teórico de los sistemas y estructuras de la aeronave y sus interrelaciones con otros sistemas, proporcionar una descripción detallada de la materia usando los fundamentos teóricos y ejemplos específicos, e interpretar los resultados de distintas fuentes y mediciones, así como aplicar acciones correctivas cuando proceda.
- b) Realizar comprobaciones de sistemas, motores y componentes tal y como se especifica en el manual de mantenimiento.
- c) Demostrar el uso, interpretar y aplicar la documentación pertinente, como el manual de reparaciones estructurales, el manual de diagnóstico de averías, etc.
- d) Relacionar información al objeto de tomar decisiones respecto al diagnóstico y rectificación de averías al nivel de manual de mantenimiento.
- e) Describir procedimientos para la sustitución de componentes exclusivos de su tipo de aeronave.

2. Estándar de formación de tipo de aeronave

La formación de tipo de aeronave incluye elementos tanto teóricos como prácticos.

2.1 Temario teórico

Como mínimo, se deberán cubrir los elementos del siguiente programa de conocimientos que sean específicos del tipo de aeronave. También se incluirán elementos adicionales introducidos debido a las variaciones de tipo, cambios tecnológicos, etc.

Capítulos \ Nivel	Aviones de motor de turbina		Aviones de motor de pistón		Helicópteros de motor de turbina		Helicópteros de motor de pistón		Aviónica	Sistemas militares
	B1	C	B1	C	B1	C	B1	C	B2	Bmil
Categoría de licencia.	B1	C	B1	C	B1	C	B1	C	B2	Bmil
Helicópteros										
18. Análisis de vibración y ruido (reglaje de palas).					3	1	3	1		
60. Prácticas estándar. Rotor.					3	1	3	1		
62. Rotores.					3	1	3	1	1	
62A. Rotores. Control e indicaciones.					3	1	3	1	3	
63. Accionamiento del rotor.					3	1	3	1	1	
63A. Accionamiento del rotor. Control e indicaciones.					3	1	3	1	3	
64. Rotor de cola.					3	1	3	1	1	
64A. Rotor de cola. Control e indicaciones.					3	1	3	1	3	
65. Accionamiento del rotor de cola.					3	1	3	1	1	
65A. Accionamiento del rotor de cola. Control e indicaciones.					3	1	3	1	3	
66. Palas/voladizos plegables.					3	1	3	1		
67. Mando de vuelo del rotor.					3	1	3	1		
53. Estructura de la célula (helicóptero).					3	1	3	1		1
25. Equipo de flotación de emergencia.					3	1	3	1	1	
Estructuras de la célula										
51. Prácticas estándar y estructuras (clasificación, evaluación y reparación de daños).	3	1	3	1					1	1
53. Fuselaje.	3	1	3	1					1	

54. Góndolas/voladizos.	3	1	3	1					1	2
55. Estabilizadores.	3	1	3	1					1	
56. Ventanas.	3	1	3	1					1	
57. Alas	3	1	3	1					1	
27A. Superficies de mando de vuelo (All).	3	1	3	1					1	
52. Puertas.	3	1	3	1					1	
Sistemas de identificación de zonas y secciones transversales.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Sistemas de célula										
21. Aire acondicionado.	3	1	3	1	3	1	3	1	3	
21A. Suministro de aire.	3	1	3	1	1	3	3	1	2	
21B. Presurización.	3	1	3	1	3	1	3	1	3	
21C. Dispositivos de seguridad y alerta.	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1
22. Piloto automático.	2	1	2	1	2	1	2	1	3	
23. Comunicaciones.	2	1	2	1	2	1	2	1	3	
24. Energía eléctrica.	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1
25. Equipamiento y accesorios.	3	1	3	1	3	1	3	1	1	
25A. Equipamiento electrónico, incluyendo equipamiento de emergencia.	1	1	1	1	1	1	1	1	3	
26. Protección contra incendios.	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1
27. Mandos de vuelo.	3	1	3	1	3	1	3	1	2	
27A. Funcionamiento del sistema: eléctrico/mando electrónico.	3	1							3	
28. Sistemas de combustible.	3	1	3	1	3	1	3	1	2	1
28A. Sistemas de combustible. Control e indicaciones.	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1
29. Energía hidráulica	3	1	3	1	3	1	3	1	2	
29A. Energía hidráulica. Control e indicaciones.	3	1	3	1	3	1	3	1	3	
30. Protección contra hielo y lluvia.	3	1	3	1	3	1	3	1	3	
31. Sistemas de indicación/anotación.	3	1	3	1	3	1	3	1	3	

31A. Sistemas de instrumentos.	3	1	3	1	3	1	1	3	3	
32. Tren de aterrizaje.	3	1	3	1	3	1	3	1	2	
32A. Tren de aterrizaje. Control e indicaciones.	3	1	3	1	3	1	3	1	3	
33. Luces.	3	1	3	1	3	1	3	1	3	
34. Navegación.	2	1	2	1	2	1	2	1	3	
35. Oxígeno.	3	1	3	1					2	
36. Sistema neumático.	3	1	3	1	3	1	3	1	2	
36A. Sistema neumático. Control e indicaciones.	3	1	3	1	3	1	3	1	3	
37. Sistema de vacío.	3	1	3	1	3	1	3	1	2	
38. Agua/aguas residuales.	3	1	3	1					2	
41. Lastre de agua.	3	1	3	1					1	
42. Aviónica modular integrada.	2	1	2	1	2	1	2	1	3	1
44. Sistemas de cabina.	2	1	2	1	2	1	2	1	3	
45. Sistemas de mantenimiento a bordo (lo cubierto en 31).	3	1	3	1	3	1			3	2
46. Sistemas de información.	2	1	2	1	2	1	2	1	3	
50. Compartimentos de carga y accesorios.	3	1	3	1	3	1	3	1	1	
Motores de turbina										
70. Prácticas estándar. Motores.	3	1			3	1			1	
70A. Disposición estructural y funcionamiento (admisión de instalación, compresores, sección de combustión, sección de turbina, cojinetes y juntas, sistemas de lubricación).	3	1			3	1			1	
70B. Rendimiento del motor.	3	1			3	1			1	
71. Grupo motopropulsor.	3	1			3	1			1	

72. Motor de turbina/turbopropulsor/turboventilador/propano.	3	1			3	1			1	
73. Combustible del motor y regulación.	3	1			3	1			1	
75. Aire.	3	1			3	1			1	
76. Controles de motores.	3	1			3	1			1	
78. Escape.	3	1			3	1			1	
79. Aceite.	3	1			3	1			1	
80. Arranque.	3	1			3	1			1	
82. Inyección de agua.	3	1			3	1			1	
83. Cajas de engranajes accesorias.	3	1			3	1			1	
84. Aumento de la propulsión.	3	1			3	1			1	
73A. FADEC.	3	1			3	1			3	
74. Encendido.	3	1			3	1			3	
77. Sistemas de indicación del motor.	3	1			3	1			3	
49. Unidades de potencia auxiliar (APU).	3	1							2	1
Motores de pistón										
70. Prácticas estándar. Motores.			3	1			3	1	1	
70A. Disposición estructural y funcionamiento (instalación, carburadores, sistemas de inyección de combustible, sistemas de inducción, de escape y de enfriamiento, sobrealimentación/turboalimentación, sistemas de lubricación).			3	1			3	1	1	
70B. Rendimiento del motor.			3	1			3	1	1	
71. Grupo motopropulsor.			3	1			3	1	1	
73. Combustible del motor y regulación.			3	1			3	1	1	
76. Controles de motores.			3	1			3	1	1	

79. Aceite.			3	1			3	1	1	
80. Arranque.			3	1			3	1	1	
81. Turbinas.			3	1			3	1	1	
82. Inyección de agua.			3	1			3	1	1	
83. Cajas de engranajes accesorias.			3	1			3	1	1	
84. Aumento de la propulsión.			3	1			3	1	1	
73A. FADEC.			3	1			3	1	3	
74. Encendido.			3	1			3	1	3	
77. Sistemas de indicación del motor.			3	1			3	1	3	
Hélices										
60A. Prácticas estándar. Hélices.	3	1	3	1					1	
61. Hélices/propulsión.	3	1	3	1					1	
61A. Estructura de la hélice.	3	1	3	1						
61B. Control del paso de la hélice.	3	1	3	1						
61C. Sincronización de la hélice.	3	1	3	1					1	
61D. Control electrónico de la hélice.	2	1	2	1					3	
61E. Protección antihielo de la hélice.	3	1	3	1						
61F. Mantenimiento de la hélice.	3	1	3	1					1	
Armamento										
Los sistemas de misión y la gestión de misión.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3
El armamento interno y externo y los sistemas de gestión de armamento.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3
Los sistemas de evacuación y salvamento.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3
Almacenamiento y conservación de armamento.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3

2.2 Temario práctico

Los elementos en la formación práctica deberán consistir en la realización de tareas de mantenimiento representativas y se deben enfocar a evaluar los siguientes objetivos:

- a) Adquirir la competencia necesaria para realizar de forma segura el mantenimiento, las inspecciones y los trabajos rutinarios según el manual de mantenimiento y otras instrucciones pertinentes y las tareas apropiadas al tipo de aeronaves, como resolución de problemas, reparaciones, ajustes, sustituciones, reglajes y comprobaciones funcionales.
- b) Incluye familiarizarse con el uso de toda la documentación técnica de la aeronave.
- c) Utilizar las herramientas especiales y los equipos de ensayo para retirar y sustituir componentes y módulos exclusivos del tipo, incluida cualquier actividad de mantenimiento sobre el ala.

3. Estándar del examen de formación de tipo

Cada vez que se complete la parte teórica de la formación de tipo de aeronave se debe realizar un examen escrito que debe cumplir los siguientes requisitos:

- a) Formato del examen: preguntas multirrespuesta. Cada pregunta multirrespuesta debe tener 3 respuestas alternativas, de las que solo una será correcta.
- b) Durante el examen no se tendrá acceso a los textos. No se permitirá ningún material de referencia. Se hará una excepción cuando se examine la capacidad del candidato a B1, B2 o Bmil para interpretar documentación técnica.
- c) La nota mínima para aprobar el examen estará fijada por la AAD.
- d) No deben utilizarse puntuaciones de penalización (puntos negativos para las preguntas falladas).

4. Estándar del examen de tipo

El examen de tipo será realizado por las organizaciones de formación debidamente aprobadas de acuerdo con lo dispuesto en PERAM 147 o por la AAD.

El examen debe ser oral, escrito o basado en una evaluación práctica, o una combinación de dichos tipos, y debe cumplir los siguientes requisitos:

- a) Las preguntas del examen oral deben ser abiertas.
- b) Las preguntas del examen escrito deben ser de desarrollo o preguntas multirrespuesta.
- c) La evaluación práctica debe determinar la competencia de una persona para realizar una tarea.
- d) Las materias de examen deben referirse a una muestra de los capítulos (**) expuestos en el programa de formación y el examen de tipo del apartado 2, al nivel indicado.
- e) El examen debe garantizar que se cumplan los siguientes objetivos:
 1. Hablar de forma correcta y con seguridad acerca de la aeronave y sus sistemas.
 2. Asegurar que se realice de forma segura el mantenimiento, las inspecciones y los trabajos rutinarios según el manual de mantenimiento y otras instrucciones pertinentes y las tareas apropiadas al tipo de aeronaves, como resolución de problemas, reparaciones, ajustes, sustituciones, reglajes y comprobaciones funcionales, como por ejemplo el funcionamiento del motor, etc., si son necesarias.

3. Utilizar correctamente toda la documentación técnica de la aeronave.
 4. Utilizar correctamente las herramientas especiales y equipos de ensayo, retirar y sustituir componentes y módulos exclusivos del tipo, incluida cualquier actividad de mantenimiento sobre el ala.
- f) El examinador debe elaborar y firmar un informe que explique las razones por las que el candidato ha aprobado o ha suspendido.

(**) A efectos del presente apartado, un "capítulo" significa cada una de las filas precedidas por un número en las tablas recogidas en el presente Apéndice.

APÉNDICE IV. REQUISITOS DE EXPERIENCIA PARA AMPLIAR UNA LICENCIA DE MANTENIMIENTO DE AERONAVES SEGÚN LA PERAM 66

La siguiente tabla muestra los requisitos de experiencia para añadir una nueva categoría o subcategoría a una licencia según la PERAM 66.

La experiencia debe ser experiencia práctica de mantenimiento de aeronaves operativas de la subcategoría pertinente para la solicitud.


El requisito de experiencia se reducirá en un 50 % si el solicitante ha completado un curso aprobado según la PERAM 147 correspondiente a la subcategoría.

A De	A.1	A.2	A.3	A.4	B1.1	B1.2	B1.3	B1.4	B2	Bmil.a	Bmil.b
A1	—	6 meses	6 meses	6 meses	2 años	6 meses	2 años	1 año	2 años	2 años	2 años
A2	6 meses	—	6 meses	6 meses	2 años	6 meses	2 años	1 año	2 años	2 años	2 años
A3	6 meses	6 meses	—	6 meses	2 años	1 año	2 años	6 meses	2 años	2 años	2 años
A4	6 meses	6 meses	6 meses	—	2 años	1 año	2 años	6 meses	2 años	2 años	2 años
B1.1	Ninguno	6 meses	6 meses	6 meses	—	6 meses	6 meses	6 meses	1 año	1 año	1 año
B1.2	6 meses	Ninguno	6 meses	6 meses	2 años	—	2 años	6 meses	2 años	2 años	2 años
B1.3	6 meses	6 meses	Ninguno	6 meses	6 meses	6 meses	—	6 meses	1 año	1 año	1 año
B1.4	6 meses	6 meses	6 meses	Ninguno	2 años	6 meses	2 años	—	2 años	2 años	2 años
B2	6 meses	6 meses	6 meses	6 meses	1 año	1 año	1 año	1 año	—	6 meses	6 meses
Bmil.a	6 meses	6 meses	6 meses	6 meses	1 año	1 año	1 año	1 año	1 año	—	6 meses
Bmil.b	6 meses	6 meses	6 meses	6 meses	1 año	1 año	1 año	1 año	1 año	6 meses	—

APÉNDICE V. FORMATO DE SOLICITUD. FORMATO PERAM 19

1. Este apéndice contiene un ejemplo del formato que se utilizará para la solicitud de una licencia de mantenimiento de aeronave con arreglo a la PERAM 66.

2. La AAD podrá modificar el Formato PERAM 19 exclusivamente con el fin de incluir la información adicional necesaria para documentar el caso cuando los requisitos nacionales permitan o requieran que la Licencia de Mantenimiento de Aeronaves expedida de conformidad con esta PERAM se utilice fuera del contexto de las disposiciones de la PERAM 145.

	Solicitud de emisión/modificación/renovación de una licencia de mantenimiento de aeronaves (LMA) según PERAM 66 *	DGAM	Formato PERAM 19
Datos del solicitante:			
Nombre y apellidos:			
Dirección:			
Nacionalidad:		Fecha y lugar de nacimiento:	
Datos de la LMA según PERAM 66 (si procede)			
Licencia N.º:		Fecha de emisión:	
Datos de la empresa			
Nombre:			
Dirección:			
Referencia de la aprobación de la Organización de Mantenimiento:			
Teléfono:		Fax:	
Solicitud de:			
Concesión de LMA <input type="checkbox"/>	Modificación de LMA <input type="checkbox"/>	Renovación de LMA <input type="checkbox"/>	
Habilitación	A <input type="checkbox"/>	B1 <input type="checkbox"/>	B2 <input type="checkbox"/> Bmil <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/>
Avión con motor de turbina	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Avión con motor de pistón	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Helicóptero con motor de turbina	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Helicóptero con motor de pistón	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Aviónica		<input type="checkbox"/>	
Armamento avión			<input type="checkbox"/>
Armamento helicóptero			<input type="checkbox"/>
Aeronaves			<input type="checkbox"/>
Anotaciones de tipo/anotaciones de habilitación/supresión de limitaciones(si procede):			
Solicito la emisión/modificación/renovación * de una LMA según PERAM 66, tal y como se indica, y confirmo que la información proporcionada en el presente formato es correcta en la fecha de la solicitud.			
Declaro que:			
1. No soy titular de ninguna LMA según PERAM/EMAR 66 emitida por otro Estado miembro de la EDA.			
2. No he solicitado ninguna LMA según PERAM/EMAR 66 en otro Estado miembro de la EDA.			
3. Nunca he sido titular de una LMA según PERAM/EMAR 66 emitida en otro Estado miembro que haya sido revocada o suspendida en otro Estado miembro de la EDA.			
También comprendo que cualquier información que no fuera correcta podría descalificarme para ser titular de una LMA según PERAM 66.			
Firma:		Nombre y Apellidos:	
Fecha:			
Deseo alegar las siguientes acreditaciones (si procede):			
Acreditación de experiencia por formación PERAM 147:			
Acreditación de examen por certificado de examen equivalente:			
Adjúntense todos los certificados pertinentes			
Recomendación (si procede): Por la presente se certifica que el solicitante ha satisfecho los requisitos pertinentes de conocimientos y experiencia de mantenimiento según la PERAM 66 y se recomienda a la AAD que conceda o anote la LMA según la PERAM 66.			
Firma:		Nombre y Apellidos:	
Cargo:		Fecha:	
(*) Táchese/elimínese lo que no proceda.			Formato PERAM 19

APÉNDICE VI. LICENCIA DE MANTENIMIENTO DE AERONAVE. FORMATO PERAM 26

1. En las siguientes páginas se puede encontrar un ejemplo de la Licencia de Mantenimiento de Aeronaves según PERAM 66
2. El documento debe imprimirse en el formato estandarizado que se muestra, aunque, si se desea, puede reducirse su tamaño para poder generarlo por ordenador. Si se reduce el tamaño del documento, se procurará que quede suficiente espacio en los lugares previstos para los sellos oficiales. No es necesario que los documentos generados por ordenador incorporen todas las casillas cuando estas vayan a quedar en blanco, a condición de que se identifique fácilmente el documento como una licencia de mantenimiento de aeronaves expedida de conformidad con la PERAM 66.
3. El documento puede imprimirse en español o inglés, con la salvedad de que, si se emplea el español, debe adjuntarse una segunda copia en inglés en el caso de cualquier titular de licencia que trabaje fuera de España, con el fin de asegurar su comprensión para el reconocimiento mutuo.
4. Todos los titulares de licencia deben tener un número único de licencia basado en un identificador nacional y en un código alfanumérico.
5. El documento podrá tener las páginas en cualquier orden y no es necesario que tenga líneas divisorias siempre que la información en él contenida se coloque de forma que el diseño de cada página pueda identificarse claramente con el formato del ejemplo de Licencia de Mantenimiento de Aeronaves que figura a continuación.
6. El documento podrá ser elaborado por:
 - i. la AAD, o
 - ii. una organización de mantenimiento aprobada de conformidad con PERAM 145 si así lo acuerda la AAD y en el marco de un procedimiento elaborado como parte del Manual de Organización de Mantenimiento (MOM) que se menciona en el apartado 145.A.70 de la PERAM 145, aunque en todos los casos será la AAD la que expida el documento.
7. La elaboración de cualquier cambio que vaya a introducirse en la Licencia de Mantenimiento de Aeronaves existente podrá llevarla a cabo:
 - i. la AAD, o
 - ii. cualquier Organización de Mantenimiento Aprobada de conformidad con PERAM 145 si así lo acuerda la AAD y en el marco de un procedimiento elaborado como parte del Manual de Organización de Mantenimiento (MOM) que se menciona en el apartado 145.A.70 de la PERAM 145, aunque en todos los casos será la AAD la que cambie el documento.
8. Una vez emitida la Licencia de Mantenimiento de Aeronaves, su titular deberá conservarla en buen estado, siendo responsable de evitar que se introduzcan en ella anotaciones no autorizadas.
9. El incumplimiento de lo dispuesto en el párrafo 8 podrá provocar la invalidación del documento, la inhabilitación del titular para ostentar autorizaciones de certificación e incluso la incoación de un proceso penal con arreglo a la legislación nacional.
10. La Licencia de Mantenimiento de Aeronaves expedida de conformidad con esta PERAM podrá estar reconocida por Estados miembros de la EDA, no siendo necesario canjearla cuando se trabaje en uno de estos.

11. El anexo del formato PERAM 26 es opcional y solo puede usarse para incluir facultades nacionales cuando tales facultades estuvieran cubiertas por la normativa nacional fuera del ámbito de PERAM 66.
12. La Licencia de Mantenimiento de Aeronaves expedida de conformidad con PERAM 66 por la AAD podrá tener una paginación diferente y carecer de líneas divisorias.
13. Con respecto a la página de habilitaciones de tipos de aeronaves, la AAD podrá optar por no expedirla hasta que sea necesario refrendar la primera habilitación de tipo de aeronave, y tendrá que incluir más de una cuando haya varios tipos de aeronaves que se deban enumerar.
14. No obstante lo dispuesto en el párrafo 13, toda página expedida se ajustará al formato prescrito y contendrá la información especificada para ella.
15. La licencia indicará claramente que las limitaciones son exclusiones de las facultades de certificación. Si no hay limitaciones aplicables, la página de LIMITACIONES indicará «Sin limitaciones».
16. Cuando se utilice un modelo preimpreso, toda casilla de categoría, subcategoría o habilitación de tipo que no contenga una anotación de habilitación se marcará oportunamente para indicar ese extremo.
17. Ejemplo de Licencia de Mantenimiento de Aeronaves con arreglo a esta PERAM



Dirección
General de
Armamento y
Material



Licencia de Mantenimiento de
Aeronaves según PERAM 66

N.º de licencia:

Nombre completo del titular Foto

Fecha y lugar de nacimiento

Dirección del titular

Nacionalidad del titular

Firma del titular

Licencia N°:

CONDICIONES:

La presente licencia debe estar firmada por su titular e ir acompañada de un documento de identidad del titular que incluya una fotografía.

El refrendo de cualquier categoría que figure solamente en la(s) página(s) titulada(s) CATEGORÍAS PERAM 66 no autoriza al titular a expedir un certificado de aptitud para el servicio de la aeronave.

Las facultades del titular de la presente licencia se prescriben en el marco de la PERAM 66.

La presente licencia será válida hasta la fecha especificada en la página de limitaciones. A menos que sea suspendida o revocada con anterioridad.

Las facultades que confiere la presente licencia no podrán ejercitarse a menos que, en los dos años precedentes, el titular haya adquirido seis meses de experiencia en mantenimiento, de acuerdo con las facultades otorgadas por la presente licencia o cumpla los requisitos necesarios para la emisión de las facultades pertinentes.

Licencia N°:

CATEGORÍAS PERAM 66

Validez	A	B1	B2	Bmil	C
Aviones con motor de turbina.			n/a	n/a	n/a
Aviones con motor de pistón.			n/a	n/a	n/a
Helicópteros con motor de turbina.			n/a	n/a	n/a
Helicópteros con motor de pistón.			n/a	n/a	n/a
Aviónica.	n/a	n/a		n/a	n/a
Armamento avión.	n/a	n/a	n/a		n/a
Armamento helicóptero.	n/a	n/a	n/a		n/a
Aeronaves.	n/a	n/a	n/a	n/a	

Fecha y firma del funcionario que expide la licencia.

Sello oficial de la AAD.

Licencia N°:

HABILITACIONES DE TIPO DE AERONAVE PERAM 66

Habilitación de tipo de aeronave	Categoría	Sello y fecha

Licencia N°:

LIMITACIONES PERAM 66

Válida hasta:

Licencia N°:

ANEXO AL FORMATO PERAM 26

FACULTADES NACIONALES no correspondientes al ámbito de la PERAM 66, de conformidad con la legislación nacional. (Válido exclusivamente en España).

Fecha y sello oficial

Licencia N°:

(Se deja en blanco)

Licencia N°: