

ORGANIZACIÓN DE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL
Oficina Regional Sudamericana

Proyecto Regional RLA/99/901
SISTEMA REGIONAL DE COOPERACIÓN PARA LA VIGILANCIA DE LA SEGURIDAD
OPERACIONAL

Tercera Reunión del Panel de Expertos de Licencias al Personal y de Medicina Aeronáutica
(Lima, Perú, 21 al 25 de abril de 2008)

Asunto 4: Propuesta de mejora del LAR 141
Apéndice 1 – Curso para piloto privado;
Apéndice 2 - Curso para piloto comercial
Apéndice 3 - Habilitación de clase multimotor

(Nota de Estudio presentada por Pedro Ortega Amador)

Resumen

Esta nota de estudio presenta el análisis del texto correspondiente a los Apéndices 1, 2 y 3 del LAR 141, para ser revisada y validada por el Panel de Expertos de Licencias al Personal.

Referencias

- LAR 61, Segunda Edición
- Anexo 1, Enmienda 168
- Documento 7192 Manual de Instrucción
- FAR 141 – Escuela de Pilotos, FAA
- JAR-FCL Licencias para la Tripulación de Vuelo, JAA/EASA
- Modelo de Regulación de Aviación Civil – Parte 3, FAA
- Reglamentos nacionales vigentes de los Estados miembros del SRVSOP.

1. Antecedentes

1.1 Durante la Primera Reunión del Panel de Expertos de Estructura de los LAR (RPEE/1), celebrada el Lima, del 4 al 6 de diciembre de 2006, se adoptó la **Conclusión RPEE/1-03** – Nueva Estructura del LAR CIAC, mediante la cual se concluyó que el proyecto de LAR CIAC desarrollado por el Comité Técnico en Diciembre 2005, se adapte a una nueva estructura bajo el LAR 141, LAR 142 y LAR 147, tal como la mayoría de los Estados de la Región tenían organizados sus reglamentos nacionales, lo cual facilitaría el proceso de armonización de los mismos.

1.2 Es importante destacar, que el proyecto de LAR CIAC fue sometido durante el año 2006 a dos rondas de consultas bajo la estrategia anterior de adopción de los LAR, dirigidas a los GTS/PF y las

AAC de los Estados del SRVSOP, incorporando el Comité Técnico a dicho proyecto las oportunidades de mejora propuestas. Asimismo, este proyecto fue difundido a través del Primer Curso de Capacitación sobre LAR CIAC efectuado por el Sistema del 27 de noviembre al 2 de diciembre de 2006, surgiendo igualmente oportunidades de mejora al texto.

1.3 Seguidamente y conforme a la nueva estrategia de desarrollo, armonización y adopción de los LAR, durante la Primera Reunión del Panel de Expertos de Licencias al Personal y de Medicina Aeronáutica, llevada a cabo en Lima, Perú del 16 al 20 de abril de 2007, mediante **Conclusión RPEL/1-07** se aprobó la estructura específica del LAR 141 con la denominación de “Centros de Instrucción de Aeronáutica Civil para la formación de tripulantes de vuelo, tripulantes de cabina y despachadores de vuelo”.

1.4 En cumplimiento a ello, el Comité Técnico desarrolló en Mayo 2007 el Proyecto de la Primera Edición del LAR 141, en base a la nueva estructura aprobada, incluyendo la formación del postulante a la licencia de despachador de vuelo y de tripulante de cabina.

2. Análisis

2.1 La nueva estrategia de desarrollo, armonización y adopción de los LAR, aprobada por la Décimo Sexta Reunión de la Junta General del Sistema, realizada el 03 de agosto de 2007, en Santa Cruz, Bolivia, dispone la necesidad de revisar y validar cada una de las secciones de los proyectos LAR en los paneles de expertos.

2.2 Con tal motivo, en el desarrollo de la tarea RPEL-4/7 se ha tenido en cuenta los siguientes criterios para la revisión del texto de cada Apéndice:

- a) Verificar que el texto cumple con las normas y métodos recomendados en el Anexo 1.
- b) Verificar que se observen los principios de lenguaje claro.
- c) Verificar si existen comentarios de los Estados debidamente sustentados para ser admitidos como una oportunidad de mejora.
- d) Garantizar la armonización mundial y regional.

2.3 A continuación se detalla en el Cuadro # 1 el resultado de la evaluación de cada una de las siguientes secciones:

Cuadro # 1		
Apéndice 1 – Curso para Piloto Privado		
Acápites	Título de la Sección	Comentarios
a.	Aplicación	Revisada y validada
b.	Requisitos de inscripción	Revisada y validada
c.	Definiciones y abreviaturas	Revisada y validada
d.	Niveles de aprendizaje	Revisada y validada
e.	Conocimientos teóricos	Revisada y validada
f.	Instrucción de vuelo en avión	Revisada y validada

g.	Instrucción de vuelo en helicóptero	Reemplazar el término “Operaciones en emplazamientos restringidos”, por plataformas limitadas. Incluir en la numeral 11 el término helicóptero para completar la frase.
h.	Verificación de fases y pruebas de finalización del curso	Revisada y validada
Apéndice 2 – Curso para Piloto Comercial		
a.	Aplicación	Revisada y validada
b.	Requisitos de inscripción	Retirar los requisitos de competencia lingüística Nivel 4, ya que éstos serán evaluados al momento de postular a la licencia por la AAC.
c.	Definiciones y abreviaturas	Revisada y validada
d.	Niveles de aprendizaje	Revisada y validada
e.	Conocimientos teóricos	Precisar los requisitos que se refieren a la transmisión (Reductores). Cambiar la terminología de efecto de suelo por efecto del colchón de aire.
f.	Instrucción de vuelo en avión	Revisada y validada
g.	Instrucción de vuelo en helicóptero	Mejorar la terminología en lo que se refiere a vuelo estacionario.
h.	Verificación de etapa y pruebas de finalización del curso	Revisada y validada
Apéndice 3 – Curso para la habilitación de clase multimotor		
a.	Aplicación	Revisada y validada
b.	Requisitos de inscripción	Revisada y validada
c.	Definiciones y abreviaturas	Revisada y validada
d.	Niveles de aprendizaje	Revisada y validada
e.	Conocimientos teóricos	Revisada y validada
f.	Instrucción de vuelo	Aplicar el principio de lenguaje claro en lo que se refiere a los alcances de la instrucción referida a circuitos y aterrizajes.
g.	Verificación de fases y pruebas de finalización del curso	Revisada y validada

3. Conclusiones

De acuerdo a las consideraciones expuestas, se presenta en el **Adjunto A** las propuestas de mejora al Apéndice 1, 2 y 3 de esta nota de estudio.

4. Acción sugerida

Se invita a la Reunión del Panel de Expertos de Licencias a:

- a) Tomar nota de la información proporcionada en la presente nota de estudio; y
- b) Validar o emitir comentarios que consideren pertinentes relacionados con la propuesta de mejora de los Apéndices 1, 2 y 3 del LAR 141.

PROPUESTA DE MEJORA LAR 141, APÉNDICE 1

Curso para piloto privado

- a. Aplicación.- El presente Apéndice establece los requisitos para un curso de piloto privado en la categoría de avión y helicóptero.
- b. Requisitos de inscripción.- La persona deberá contar con una licencia de alumno piloto vigente antes de iniciar la fase de instrucción de vuelo del curso.
- c. Definiciones y abreviaturas.- Para los propósitos de este Apéndice son de aplicación las definiciones y abreviaturas señaladas en la sección 141.005 del Capítulo A de este reglamento y las establecidas en el LAR 1.
- d. Niveles de aprendizaje.- Para las diversas materias que comprende el currículo del curso, se establecen los siguientes niveles de aprendizaje, determinando el grado de conocimiento, pericia y aptitudes que se requiere de los estudiantes al completar cada materia.
 1. Nivel 1
 - i. Conocimiento básico de principios generales;
 - ii. no requiere el desarrollo de pericia y habilidad práctica; y
 - iii. se alcanza a través de la instrucción teórica, la demostración y discusión.
 2. Nivel 2
 - i. Comprensión de principios generales relacionados con los conocimientos adquiridos;
 - ii. requiere del desarrollo de habilidades para realizar operaciones básicas; y
 - iii. se alcanza a través de la instrucción teórica, la demostración, discusión y de aplicación práctica limitada.
 3. Nivel 3
 - i. Fijación profunda de los fundamentos y un alto grado de aplicación práctica;
 - ii. habilidad práctica para aplicar los conocimientos con rapidez, precisión y buen juicio; y
 - iii. desarrollo de habilidades y preparación suficiente para operar una aeronave con seguridad.
- e. Conocimientos teóricos.- El curso deberá tener como mínimo un total de ciento cuarenta (140) horas de instrucción, en los temas requeridos en la sección 61.235 del LAR 61, según corresponda e incluir los currículos de las materias que a continuación se detallan, especificando el nivel de aprendizaje que

se espera como resultado de la enseñanza de cada tema, de acuerdo a lo señalado en el párrafo d. de este Apéndice:

Módulo de materia		A. Derecho aéreo
Nivel de aprendizaje	Tema N°	Descripción del tema
2	1	Derecho aeronáutico, nacional e internacional.
3	2	El Reglamento del Aire.
3	3	Regulaciones de operaciones de aviación civil.
3	4	Métodos y procedimientos apropiados de los servicios de tránsito aéreo.
2	5	Requisitos aplicables al reporte de un accidente y/o incidente de aviación.
3	6	Requisitos y atribuciones de la licencia PPL.
2	7	Rol regulador del Estado en aviación.
Módulo de materia		B. Conocimiento general de las aeronaves
Nivel de aprendizaje	Tema N°	Descripción del tema
3	8	Principios relativos al manejo de los grupos motores, transmisión (tren de engranaje de reducción), sistemas e instrumentos de las aeronaves.
3	9	Limitaciones generales de las aeronaves y de los grupos motores.
3	10	La información operacional pertinente del manual de vuelo o de otro documento apropiado.
Módulo de materia		C. Performance y planificación de vuelo
Nivel de aprendizaje	Tema N°	Descripción del tema
3	11	La influencia de la carga y la distribución de la masa en las características de vuelo, cálculos de carga y centrado.
3	12	El uso y la aplicación práctica de los datos de performance de despegue, de aterrizaje y de otras operaciones.
3	13	La planificación previa al vuelo y en ruta, correspondiente a los vuelos privados VFR.
3	14	La preparación y presentación de los planes de vuelo requeridos por los servicios de tránsito aéreo.

3	15	Los procedimientos apropiados a los servicios de tránsito aéreo.
3	16	Los procedimientos de notificación de posición, los procedimientos de reglaje de altímetro; las operaciones en zonas de gran densidad de tránsito.
Módulo de materia		D. Factores Humanos
Nivel de aprendizaje	Tema N°	Descripción del tema
3	17	Conocimiento del factor humano, rendimiento y limitaciones humanas. Fisiología de vuelo
2	18	Psicología social.
2	19	Factores que afectan el rendimiento.
2	20	Entorno físico.
3	21	Trabajo en equipo.
3	22	Comunicación.
3	23	Situación de riesgo.
3	24	Error humano.
3	25	Reportes e investigación del error humano, documentación apropiada.
3	26	Monitoreo y auditoria.
3	27	Actuación humana correspondiente al PPL, incluido los principios de gestión de amenazas y errores.
Módulo de materia		E. Meteorología
Nivel de aprendizaje	Tema N°	Descripción del tema
2	28	La aplicación de principios de gestión de amenazas y errores a la performance operacional.
2	29	La aplicación de la meteorología aeronáutica elemental.
3	30	Los procedimientos para obtener información meteorológica y uso de la misma.
3	31	Altimetría, condiciones meteorológicas peligrosas.

Módulo de materia		F. Navegación y Aerodinámica
Nivel de aprendizaje	Tema N°	Descripción del tema
3	32	Los aspectos prácticos de la navegación aérea y las técnicas de navegación a estima.
3	33	La utilización de cartas aeronáuticas.
Módulo de materia		G. Procedimientos operacionales
Nivel de aprendizaje	Tema N°	Descripción del tema
3	34	La utilización de documentos aeronáuticos tales como las AIP, los NOTAM, los códigos y abreviaturas aeronáuticas.
3	35	Los procedimientos de reglaje de altímetro. Los procedimientos preventivos y de emergencia apropiados, incluso las medidas que deben adoptarse para evitar zonas de condiciones meteorológicas peligrosas, de estela turbulenta, descenso vertical lento con motor, efecto suelo, vuelco dinámico y otros riesgos operacionales.
3	36	En el caso del helicóptero, el descenso vertical lento con motor; pérdida por retroceso de pala; vuelco dinámico y otros riesgos operacionales; medidas de seguridad relativas a los vuelos en VMC
Módulo de materia		H. Principios de vuelo
Nivel de aprendizaje	Tema N°	Descripción del tema
3	37	Aerodinámica básica y los principios de vuelo;
3	38	Reconocimiento de la pérdida (stall), entrada en barrena (spin) y técnicas de recuperación.
Módulo de materia		I. Comunicaciones aeronáuticas
Nivel de aprendizaje	Tema N°	Descripción del tema
3	39	Los procedimientos y fraseología radiotelefónicos aplicables a los vuelos VFR.
3	40	Las medidas que deben tomarse en caso de falla de comunicaciones.

- f. Instrucción de vuelo en avión.- El programa de instrucción de vuelo para piloto privado de avión debe cumplir con las horas de experiencia aeronáutica requeridas en la sección D 61.245 (a) del LAR 61, de las cuales la autoridad aeronáutica puede aceptar hasta un máximo de cinco (5) horas de instrucción en un dispositivo de instrucción de vuelo e incluirá lo siguiente:
1. Reconocimiento y gestión de amenazas y errores;
 2. las operaciones previas al vuelo, incluyendo la determinación de la carga y centrado, la inspección en la línea de vuelo y servicios proporcionados al avión;
 3. operaciones en el aeródromo y en el circuito de tránsito; precauciones y procedimientos en materia de prevención de colisiones;
 4. control del avión por referencia visual externa;
 5. vuelo a velocidades aerodinámicas críticamente bajas; reconocimiento y recuperación en situaciones de proximidad a la pérdida y de pérdida;
 6. vuelo a velocidades aerodinámicas críticamente altas; reconocimientos y recuperación de picados en espiral;
 7. despegues y aterrizajes normales y con viento cruzado;
 8. despegues con performance máxima (pista corta y franqueamiento de obstáculos); aterrizajes en pista corta;
 9. vuelo por referencia a instrumentos solamente, incluso la ejecución de un viraje horizontal completo de 180°;
 10. vuelos de travesía por referencia visual, navegación a estima y cuando las haya, con radioayudas para la navegación;
 11. operaciones de emergencia, incluyendo fallas simuladas en la aeronave y en los equipos;
 12. operaciones desde, hacia y en tránsito por aeródromos controlados, cumplimiento de los procedimientos de los servicios de tránsito aéreo, procedimientos y fraseología radiotelefónicos; y
 13. procedimientos y fraseología para comunicaciones.
- g. Instrucción de vuelo en helicóptero.- El programa de instrucción de vuelo para piloto privado de helicóptero debe cumplir con las horas de experiencia aeronáutica requeridas en la sección 61.245 (b) del LAR 61, de las cuales la autoridad aeronáutica puede aceptar hasta un máximo de cinco (5) horas de instrucción en un dispositivo de instrucción de vuelo e incluirá lo siguiente:

1. Reconocimiento y gestión de amenazas y errores;
 2. operaciones previas al vuelo, incluso determinación de masa y centrado, inspección y servicios del helicóptero;
 3. operaciones en el aeródromo y en circuito de tránsito; precauciones y procedimientos en materia de prevención de colisiones;
 4. control del helicóptero por referencia visual externa;
 5. recuperación en la etapa incipiente del descenso vertical lento con motor; técnicas de recuperación con el rotor a bajo régimen, dentro del régimen normal del motor;
 6. maniobras y recorridos en tierra; vuelo estacionario; despegues y aterrizajes – normales, fuera de la dirección del viento y en terreno desnivelado;
 7. despegues y aterrizajes con la potencia mínima necesaria; técnicas de despegue y aterrizaje en condiciones de performance máxima; ~~operaciones en emplazamientos restringidos -plataformas limitadas~~; paradas rápidas;
 8. vuelo de travesía por referencia visual, navegación a estima y cuando las haya, radioayudas para la navegación, incluso un vuelo de por lo menos una hora;
 9. operaciones de emergencia, incluso mal funcionamiento simulado del equipo del helicóptero; aproximación y autorrotación;
 10. operaciones desde, hacia y en tránsito por aeródromos controlados, cumplimiento de los procedimientos de los servicios de tránsito aéreo; y
 11. procedimientos y fraseología para las comunicaciones. operaciones previas al vuelo, incluyendo la determinación de carga y centrado, inspección y servicio del helicóptero.
- h. Verificación de fases y pruebas de finalización del curso.- Para graduarse en el curso de piloto privado, el estudiante deberá completar satisfactoriamente las verificaciones de cada fase de instrucción y las pruebas de finalización del curso, en la categoría y clase de aeronave respectiva.

Apéndice 2

Curso para piloto comercial

- a. Aplicación.- El presente Apéndice establece los requisitos para un curso integrado (conocimientos teóricos y práctica en vuelo) de piloto comercial en la categoría de avión o helicóptero, dentro de un plazo aprobado por la AAC.
- b. Requisitos de inscripción.- El alumno deberá:
1. Contar con una licencia de piloto privado vigente con la habilitación de categoría y clase correspondiente, antes de iniciar la fase de instrucción de vuelo del curso;
 2. ~~acreditar como mínimo el nivel operacional 4 de competencia lingüística en el idioma inglés de la escala establecida por la OACI en el Anexo 1 “Licencias al Personal”, adicional al requisito de dominio del idioma oficial del Estado de la AAC, conforme a lo establecido en la sección 61.265 (c); y~~
 3. ~~si el postulante no cuenta con el requisito de competencia lingüística en el idioma inglés señalado en el párrafo 2, el CIAC deberá establecer los mecanismos necesarios en el MIP para su cumplimiento.~~
- c. Definiciones y abreviaturas.- Para los propósitos de este Apéndice son de aplicación las definiciones y abreviaturas señaladas en la sección 141.005 del Capítulo A de este reglamento y las establecidas en el LAR 1.
- d. Niveles de aprendizaje.- Para las diversas materias que comprende el currículo del curso, se establecen los siguientes niveles de aprendizaje, determinando el grado de conocimiento, pericia y aptitudes que se requiere de los estudiantes al completar cada materia.
1. Nivel 1
 - i. Conocimiento básico de principios generales;
 - ii. no requiere el desarrollo de pericia y habilidad práctica; y
 - iii. se alcanza a través de la instrucción teórica, la demostración y discusión.
 2. Nivel 2
 - i. Comprensión de principios generales relacionados con los conocimientos adquiridos;
 - ii. requiere del desarrollo de habilidades para realizar operaciones básicas; y
 - iii. se alcanza a través de la instrucción teórica, la demostración, discusión y de aplicación práctica limitada.

3. Nivel 3

- i. Fijación profunda de los fundamentos y un alto grado de aplicación práctica;
 - ii. habilidad práctica para aplicar los conocimientos con rapidez, precisión y buen juicio; y
 - iii. desarrollo de habilidades y preparación suficiente para operar una aeronave con seguridad.
- e. Conocimientos teóricos.- El curso de conocimientos aeronáuticos deberá proporcionar como mínimo un total de doscientas (200) horas de instrucción en los temas requeridos en la sección 61.270 del LAR 61, según corresponda e incluir los currículos de las materias que a continuación se detallan, especificando el nivel de aprendizaje que se espera como resultado de la enseñanza de cada tema, de acuerdo a lo señalado en el párrafo d. de este Apéndice.

Módulo de materia		A. Derecho aéreo
Nivel de aprendizaje	Tema N°	Descripción del tema
2	1	Derecho aeronáutico, nacional e internacional.
3	2	El Reglamento del Aire.
3	3	Regulaciones de operaciones de aviación civil.
3	4	Métodos y procedimientos apropiados de los servicios de tránsito aéreo.
3	5	Requisitos aplicables al reporte de un accidente y/o incidente de aviación
3	6	Operaciones de transporte aéreo.
2	7	Organización y dirección del explotador aéreo.
3	8	Requisitos y atribuciones de la licencia CPL
2	9	Rol regulador del Estado en aviación.
3	10	Certificación de un operador de servicios aéreos, documentación y AOC, Especificaciones de Operación (OpSpec).
Módulo de materia		B. Conocimiento general de las aeronaves
Nivel de aprendizaje	Tema N°	Descripción del tema
3	11	Los principios relativos al manejo y funcionamiento de los grupos motores, sistemas e instrumentos de las aeronaves.

3	12	Las limitaciones operacionales de la categoría pertinente de la aeronave y de los grupos motores.
3	13	La información operacional pertinente del manual de vuelo o de otro documento apropiado.
3	14	La utilización y verificación del estado de funcionamiento del equipo y de los sistemas de la aeronave pertinentes.
3	15	Para helicópteros, la transmisión (tren de engranajes de reducción cuando corresponda). (Reductores: principal, intermedio y de cola)
3	16	Los procedimientos para el mantenimiento de las células, de los sistemas y de los grupos motores de las aeronaves pertinentes.
Módulo de materia		C. Performance y planificación de vuelo
Nivel de aprendizaje	Tema N°	Descripción del tema
3	17	La influencia de la carga y la distribución de la masa en el manejo de la aeronave, las características de vuelo y la performance de vuelo, cálculos de masa y centrado.
3	18	El uso y la aplicación práctica de los datos de performance de despegue, de aterrizaje y de otras operaciones.
3	19	La planificación previa al vuelo y en ruta, correspondiente a los vuelos comerciales VFR.
3	20	La preparación y presentación de los planes de vuelo requeridos por los servicios de tránsito aéreo.
3	21	Los procedimientos apropiados a los servicios de tránsito aéreo.
3	22	Los procedimientos de reglaje del altímetro.
	23	En el caso de helicópteros, los efectos de la carga externa.
Módulo de materia		D. Factores Humanos
Nivel de aprendizaje	Tema N°	Descripción del tema
3	24	Conocimiento del factor humano, rendimiento y limitaciones humanas. Fisiología de vuelo.
2	25	Psicología social.
2	26	Factores que afectan el rendimiento.

2	27	Entorno físico.
3	28	Trabajo en equipo.
3	29	Comunicación.
3	30	Situación de riesgo.
3	31	Error humano.
3	32	Reportes e investigación del error humano, documentación apropiada.
3	33	Monitoreo y auditoría.
2	34	Actuación humana correspondiente al CPL, incluidos los principios de gestión de amenazas y errores.
Módulo de materia		E. Meteorología
Nivel de aprendizaje	Tema N°	Descripción del tema
2	35	La interpretación y aplicación de los informes meteorológicos aeronáuticos, mapas y pronósticos.
3	36	Los procedimientos para obtener información meteorológica, antes del vuelo, en vuelo y uso de la misma.
3	37	Altimetría.
2	38	Meteorología aeronáutica.
2	39	Climatología de las zonas pertinentes con respecto a los elementos que tengan repercusiones para la aviación.
2	40	El desplazamiento de los sistemas de presión, la estructura de los frentes y el origen y características de los fenómenos de tiempo significativos que afecten a las condiciones de despegue, al vuelo en ruta y al aterrizaje.
2	41	Las causas, el reconocimiento y los efectos de la formación de hielo;
3	42	Los procedimientos de penetración en zonas frontales; la evitación de condiciones meteorológicas peligrosas.
Módulo de materia		F. Navegación
Nivel de aprendizaje	Tema N°	Descripción del tema

3	43	La navegación aérea, incluso la utilización de cartas aeronáuticas, instrumentos y ayudas para la navegación.
3	44	La comprensión de los principios y características de los sistemas de navegación apropiados.
3	45	Manejo del equipo de a bordo.
Módulo de materia		G. Procedimientos operacionales
Nivel de aprendizaje	Tema N°	Descripción del tema
3	46	La aplicación de la gestión de amenazas y errores a la performance operacional.
3	47	La utilización de documentos aeronáuticos tales como las AIP, los NOTAM, los códigos y abreviaturas aeronáuticas.
3	48	Los procedimientos de reglaje de altímetro. Los procedimientos preventivos y de emergencia apropiados, descenso vertical lento con motor, efecto suelo, vuelco dinámico y otros riesgos operacionales.
3	49	Los procedimientos operacionales para el transporte de carga, con inclusión de carga externa, cuando sea aplicable.
3	50	Los requisitos y métodos para impartir instrucciones de seguridad a los pasajeros, comprendidas las precauciones que han de observarse al embarcar o desembarcar de las aeronaves.
3	51	En el caso del helicóptero, el descenso vertical lento con motor, efecto de suelo (efecto del colchón de aire); pérdida por retroceso de pala, vuelco dinámico y otros riesgos operacionales; medidas de seguridad relativas a los vuelos en VMC.
Módulo de materia		H. Principios de vuelo
Nivel de aprendizaje	Tema N°	Descripción del tema
3	52	La aerodinámica y los principios de vuelo relativos a aviones y helicópteros, según corresponda.

Módulo de materia		I. Comunicaciones aeronáuticas
Nivel de aprendizaje	Tema N°	Descripción del tema
3	53	Los procedimientos y fraseología radiotelefónicos aplicables a los vuelos VFR.
3	54	Las medidas que deben tomarse en caso de falla de comunicaciones.

f. Instrucción de vuelo en avión.- El curso integrado permitirá que el participante pueda acceder a la licencia de piloto comercial de avión, con un total general de ciento cincuenta (150) horas de vuelo, que incluya setenta (70) horas de vuelo como piloto al mando, de las cuales hasta diez (10) horas pueden proporcionarse en un dispositivo de instrucción para simulación de vuelo, incluyendo hasta cinco (5) horas de vuelo por instrumentos simulados en tierra y la experiencia de vuelo requerida en la sección 61.280 (a) del LAR 61, abarcando como mínimo las siguientes maniobras, que le permitan ser presentado a la prueba de pericia respectiva:

1. Operaciones previas al vuelo y salida:

- i. Reconocimiento y gestión de amenazas y errores.
- ii. Documentación, determinación de carga y centrado, informes meteorológicos;
- iii. inspección del avión y mantenimiento menor;
- iv. rodaje y despegue;
- v. consideraciones de performance y compensación;
- vi. operación en el circuito de tráfico y en el aeródromo;
- vii. procedimiento de salida; ajuste de las sub escalas del altímetro;
- viii. precauciones y procedimientos en materia de prevención de colisiones; y
- ix. cumplimiento de los procedimientos de servicio de tránsito aéreo, procedimientos de comunicaciones y fraseología.

2. manejo general:

- i. Control del avión por referencia visual externa;
- ii. vuelo a velocidades críticamente bajas incluido vuelo recto y nivelado, ascenso y descenso;
- iii. virajes, incluyendo virajes en configuración de aterrizaje y virajes pronunciados de 45°;
- iv. vuelo a velocidades críticamente altas, incluido el reconocimiento y recuperación de

- barrenas;
- v. vuelo por referencia exclusiva a los instrumentos, incluyendo:
 - A. Nivel de vuelo, configuración de crucero, control de rumbo, altitud y velocidad indicada;
 - B. virajes de 10° a 30° de inclinación, ascendiendo y descendiendo;
 - C. recuperación de actitudes inusuales; y
 - D. panel limitado;
 - x. cumplimiento de los procedimientos de servicios de tránsito aéreo, procedimientos de comunicaciones y fraseología.
3. procedimientos en ruta:
- i. Control del avión por referencia visual externa, incluida configuración de crucero, consideraciones de alcance/autonomía;
 - ii. orientación y lectura de mapas;
 - iii. control de altitud, velocidad, rumbo, vigilancia;
 - xi. ajuste del altímetro, cumplimiento de los procedimientos de servicios de tránsito aéreo, procedimientos de comunicaciones y fraseología;
 - xii. revisión del progreso de vuelo, anotaciones, uso de combustible, determinación de errores de localización y restablecimiento de la ruta correcta;
 - xiii. observación de las condiciones meteorológicas, evaluación de las tendencias, planes de desvío a lo planificado; y
 - xiv. localización, posicionamiento (NDB, VOR) identificación de ayudas; aplicación del plan de vuelo para ir al aeródromo de alternativa.
4. procedimientos de aproximación y aterrizaje:
- i. Procedimiento de llegada, ajuste de la sub escala de altímetro; verificaciones y vigilancia exterior;
 - ii. cumplimiento de los procedimientos de servicios de tránsito aéreo, procedimientos de comunicaciones y fraseología;
 - iii. maniobra de motor y al aire a baja altura;
 - iv. aterrizaje normal; aterrizaje con viento cruzado;
 - v. aterrizajes con potencia mínima necesaria;
 - vi. aterrizaje en pista corta;

- vii. aterrizajes sin flaps; y
 - viii. actuaciones después del vuelo
5. procedimientos no normales y de emergencia:
- i. Falla simulada del motor después del despegue (a altura de seguridad), manejo del fuego;
 - ii. fallas en los equipos, en la salida del tren de aterrizaje, fallas eléctricos y de frenos;
 - iii. Aterrizaje forzoso (simulado); y
 - iv. cumplimiento de los procedimientos de servicios de tránsito aéreo, procedimientos de comunicaciones y fraseología.
6. vuelo asimétrico simulado:
- i. Falla simulada del motor durante el despegue y aproximación (a altitud de seguridad);
 - ii. aproximación asimétrica, maniobra de motor y al aire;
 - iii. aproximación asimétrica y aterrizaje completo;
 - iv. apagado y reencendido de motor; y
 - v. cumplimiento de los procedimientos de servicios de tránsito aéreo, procedimientos de comunicaciones y fraseología.
- g. Instrucción de vuelo en helicóptero.- El curso integrado permitirá que el participante pueda acceder a la licencia de piloto comercial de helicóptero, con un total general de cien (100) horas de vuelo, que incluya treinta y cinco (35) horas como piloto al mando, de las cuales hasta diez (10) horas de vuelo pueden proporcionarse en un dispositivo de instrucción de vuelo, incluyendo cinco (5) horas de vuelo por instrumentos simulados en tierra y la experiencia de vuelo requerida en la sección 61.280 (b) del LAR 61, abarcando como mínimo, la instrucción en las siguientes maniobras que le permitan ser presentado a la prueba de pericia:
1. Operaciones previas al vuelo y post vuelo:
- i. Reconocimiento y gestión de amenazas y errores.
 - ii. Conocimiento del helicóptero (registro técnico, combustible, carga y centrado), planificación de vuelo; NOTAMS, informes meteorológicos;
 - iii. inspección del helicóptero;
 - iv. inspección de la cabina de mando, procedimientos de arranque;
 - v. consideraciones de performance y compensación;

- vi. verificación de los equipos de comunicación y navegación, selección y autorización de frecuencias;
 - vii. procedimientos anteriores al despegue;
 - viii. precauciones y procedimientos en materia de prevención de colisiones;
 - ix. cumplimiento de los procedimientos de servicio de tránsito aéreo, procedimientos de comunicaciones y fraseología; y
 - x. aparcamiento, parada de motores y procedimientos post-vuelo.
2. vuelo estacionario, maniobras avanzadas y áreas confinadas:
- i. Despegue y aterrizaje;
 - ii. rodaje, ~~rodaje en estacionario~~; desplazamiento en vuelos estacionario
 - iii. estacionario con viento ~~en cara~~ de frente/cruzado/en de cola;
 - iv. estacionario giros de 360° a la derecha e izquierda;
 - v. maniobras en estacionario, adelante, lateral y atrás;
 - vi. falla simulada de motor durante el estacionario;
 - vii. frenados rápidos con viento a favor y contra el viento;
 - viii. aterrizajes y despegues en terreno inclinado y terrenos no preparados;
 - ix. despegues (varios perfiles);
 - x. despegues con peso máximo (real o simulado);
 - xi. aproximaciones (varios perfiles);
 - xii. despegues y aterrizajes con potencia limitada;
 - xiii. autorrotación (básica, máximo alcance, baja velocidad y virajes de 360°);
 - xiv. aterrizaje en autorrotación;
 - xv. aterrizaje forzoso, recuperación con potencia; y
 - xvi. verificaciones de potencia, técnica de reconocimiento, técnicas de aproximación y salida.
3. navegación y procedimientos en ruta:
- i. Navegación y orientación a altitudes y alturas variadas, lectura de mapas;
 - ii. Altitud/altura, velocidad, control de rumbo, observación del espacio aéreo, ajuste de altímetro;

- iii. control del progreso de vuelo, registro de vuelo, uso de combustible, autonomía, evaluación de error en la ruta y restablecimiento de la ruta correcta, control de instrumentos;
 - iv. observación de las condiciones meteorológicas, planes de desvío;
 - v. uso de ayudas a la navegación; y
 - vi. cumplimiento de los procedimientos de servicios de tránsito aéreo, procedimientos de comunicaciones y fraseología;
4. procedimientos de vuelo y maniobras:
- i. Vuelo a nivel, control de rumbo, altitud/altura y velocidad;
 - ii. Virajes ascendiendo y descendiendo a rumbos especificados;
 - iii. Ascensos y descensos, virajes nivelados de 180° a 360° a la izquierda y derecha;
 - iv. Recuperación de actitudes inusuales; y
 - v. Virajes de hasta 30° de alabeo, girando a 90° de dirección derecha e izquierda.
5. procedimientos no normales y de emergencia (simulados cuando sea necesario)
- i. Averías en el motor, incluida falla de gobernador, hielo en el carburador/motor, sistema de lubricación, como sea apropiado;
 - ii. avería en el sistema de combustible;
 - iii. avería en el sistema eléctrico;
 - iv. avería en el sistema hidráulico, incluyendo aproximación y aterrizaje (si es aplicable);
 - v. avería en el sistema del rotor principal y/o de cola (en simulador de vuelo o mediante deliberación solamente);
 - vi. prácticas de fuego, incluyendo control y eliminación de humo, según sea aplicable; y
 - vii. falla de motor simulada, incluida una aproximación y un aterrizaje con un solo motor, cuando se trate de un helicóptero multimotor.
- h. Verificación de etapa y pruebas de finalización del curso.- Para graduarse en el curso de piloto comercial, el estudiante deberá completar satisfactoriamente las verificaciones de cada fase de instrucción y las pruebas de finalización del curso, en la aeronave correspondiente.

Apéndice 3

Curso para la habilitación de clase multimotor

- a. Aplicación.- El presente Apéndice establece los requisitos del curso para la habilitación de clase multimotor, a ser agregada a una licencia de piloto de avión.
- b. Requisitos de inscripción.- La persona deberá contar como mínimo con una licencia de piloto privado de avión vigente, antes de iniciar la fase de instrucción de vuelo del curso.
- c. Definiciones y abreviaturas.- Para los propósitos de este Apéndice son de aplicación las definiciones y abreviaturas señaladas en la sección 141.005 de este reglamento y las establecidas en el LAR 1.
- d. Niveles de aprendizaje.- Para las diversas materias que comprende el currículo del curso, se establecen los siguientes niveles de aprendizaje, determinando el grado de conocimiento, pericia y aptitudes que se requiere de los estudiantes al completar cada materia.
 1. Nivel 1
 - i. Conocimiento básico de principios generales;
 - ii. no requiere el desarrollo de pericia y habilidad práctica; y
 - iii. se alcanza a través de la instrucción teórica, la demostración y discusión.
 2. Nivel 2
 - i. Comprensión de principios generales relacionados con los conocimientos adquiridos;
 - ii. requiere del desarrollo de habilidades para realizar operaciones básicas; y
 - iii. se alcanza a través de la instrucción teórica, la demostración, discusión y de aplicación práctica limitada.
 3. Nivel 3
 - i. Fijación profunda de los fundamentos y un alto grado de aplicación práctica;
 - ii. habilidad práctica para aplicar los conocimientos con rapidez, precisión y buen juicio; y
 - iii. desarrollo de habilidades y preparación suficiente para operar una aeronave con seguridad.

- e. Conocimientos teóricos.- El curso en tierra deberá contener como mínimo las siguientes materias y contará por lo menos con diez (10) horas de instrucción, de acuerdo a la complejidad de la aeronave multimotor que se utilice para la instrucción:

Nivel de aprendizaje	Tema N°	Descripción del tema
3	1	Características, performance y sistemas de la aeronave multimotor.
3	2	Planificación de vuelo incluyendo prácticas de extracción de datos; conclusión del plan de navegación, de combustible y plan de vuelo de tránsito aéreo
3	3	Controles de vuelo.
3	4	Procedimientos normales, no normales y de emergencia.

- f. Instrucción de vuelo.- El programa de instrucción de vuelo para la habilitación de clase multimotor, debe cumplir como mínimo con diez (10) horas de vuelo e incluir lo siguiente:

1. Operaciones previas al vuelo:

- i. Familiarización en tierra con la aeronave, verificaciones externas; y
- ii. características internas que incluya disposición general del puesto de pilotaje, situación y función de todos los mandos e instrumentos;

2. manejo general:

- i. Procedimientos previos a la salida;
- ii. verificaciones de arranque y posteriores al arranque;
- iii. verificaciones de potencia para el rodaje;
- iv. despegues y aterrizajes de demostración;
- v. maniobras básicas en vuelo que incluya control de potencia, uso del control de paso de la hélice, sincronización, uso de flaps, vuelo en línea recta y horizontal, ascensos y descensos, temperatura del cabezal del cilindro, virajes;
- vi. virajes cerrados;
- vii. pérdida en todas las configuraciones, en vuelo horizontal y en actitud de inclinación lateral;

- viii. vuelo asimétrico, control e identificación del motor en falla, motor crítico, indicaciones visuales y por instrumentos de fallas;
 - ix. manejo con un motor inactivo, variaciones del efecto de la potencia y la velocidad aerodinámica;
 - x. crucero y velocidades ascensionales con un solo motor;
 - xi. velocidad mínima de control, efecto de la inclinación lateral;
 - xii. puesta en bandera y verificaciones subsiguientes, cargas eléctricas, desprendimiento de carga, pérdida de la bomba hidráulica; y
 - xiii. abandono de la puesta en bandera, efecto de la hélice en régimen de molinete sobre la performance.
3. circuitos y aterrizajes:
- i. Despegue y ascenso inicial normal hasta la altura de circuito;
 - ii. aproximación y aterrizaje con potencia normal;
 - iii. maniobra de motor y al aire;
 - iv. procedimiento de aterrizaje de toma y despegue;
 - v. despegue con viento de ~~estado~~; lateral
 - vi. aproximación y aterrizaje con viento de ~~estado~~; lateral
 - vii. aterrizajes sin flaps y sin potencia;
 - viii. aterrizaje en pista corta; y
 - ix. despegues con potencia máxima ~~rendimiento máximo~~ (en pista corta y franqueamiento de obstáculos).
4. despegues y aterrizajes con fallas del motor, a velocidad y altura segura:
- i. Aleccionamiento para el despegue, actitud correcta para el ascenso con un solo motor, compensación; y
 - ii. Verificaciones posteriores al despegue y después de la falla del motor.

5. circuito asimétrico
 - i. compensación; variación en la carga del timón de dirección con cambios en velocidad y/o potencia; y
 - ii. demora en el despliegue del tren de aterrizaje y extensión de los flaps.
6. aproximación y aterrizajes asimétricos:
 - i. Altura mínima segura para maniobra de motor y al aire;
 - ii. control de la velocidad aerodinámica;
 - iii. enderezamiento, control direccional al cierre de potencia; y
 - iv. logro de la velocidad ascensional con un solo motor.
7. vuelo básico por instrumentos:
 - i. Análisis de las verificaciones de los instrumentos después el arranque y durante el rodaje;
 - ii. ejercicios de precisión con los instrumentos; y
 - iii. ejercicios asimétricos con los instrumentos.
8. vuelo nocturno:
 - i. Despegues y aterrizajes normales;
 - ii. maniobras de motor y al aire;
 - iii. despegue con falla simulada del motor a velocidad y altura segura;
 - iv. aproximación y aterrizajes asimétricos;
 - v. maniobras de motor y al aire con un solo motor a altura segura; y
 - vi. procedimientos en caso de fallas de radio o fallas eléctricas en tierra y a bordo.
- g. Verificación de fases y pruebas de finalización del curso.- Para graduarse en el curso de habilitación de clase multimotor, el estudiante deberá completar satisfactoriamente las verificaciones de cada fase de instrucción y las pruebas de finalización del curso.
