

**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 5: Propuesta de mejora del LAR 142**

**b) Capítulo E – Equipo de instrucción de vuelo**

(Nota de Estudio presentada por Guido Fernández Lañas)

**Resumen**

Esta Nota de Estudio presenta el análisis del texto del proyecto de Primera Edición del LAR 142, Capítulo E – Equipo de instrucción de vuelo, para ser evaluada y validada en la Tercera Reunión del Panel de Expertos de Licencias al Personal.

**Referencia**

- Anexo 1, Enmienda 168
- Documento 9401 Manual referente a la creación y funcionamiento de centros de instrucción aeronáutica, Primera Edición, 1983.
- Documento 9841 – Manual sobre el reconocimiento de organizaciones de instrucción de las tripulaciones de vuelo, Primera Edición, 2006
- FAR 142 – Centros de Entrenamiento
- 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/1-08** se aprobó la estructura específica del LAR 142 con la denominación de “Centros de Entrenamiento de Aeronáutica Civil”.

1.4 En cumplimiento a ello, el Comité Técnico desarrolló en Noviembre 2007 el Proyecto de la Primera Edición del LAR 142, en base a la nueva estructura aprobada, dejando pendiente el Apéndice 4 sobre el curso de instrucción para la Licencia de Piloto con Tripulación Múltiple – Avión (MPL), a fin de profundizar con mayor detenimiento este tema, dado que este programa aún no ha sido implementado en la Región.

## 2. Análisis

2.1 Durante el desarrollo de la tarea asignada RPEL-5/5, se realizó una revisión al texto del Capítulo E del LAR 142, utilizando los siguientes criterios:

- 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) Evaluar que las oportunidades de mejora a incorporar se encuentren debidamente sustentadas.
- d) Garantizar la armonización mundial y regional

2.2 A continuación se detallan los resultados del análisis de cada una de las secciones materia de la presente Nota de Estudio:

Cuadro # 1		
LAR 142, CAPÍTULO E – EQUIPO DE INSTRUCCIÓN DE VUELO		
Sección	Título de la Sección	Comentarios
142.400	Aeronaves	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ En el párrafo (f) se deberá reemplazar el término “llevar” por “comprobar que a bordo de la aeronave se encuentre la siguiente documentación...”, por ser parte de la responsabilidad del instructor de vuelo la verificación.</li><li>▪ En en subpárrafo (f) (5) reemplazar libro de a bordo por bitácora de a bordo, para estar</li></ul>

		armonizado con el 142.405 (e) (4).
142.405	Dispositivos de Instrucción para Simulación de vuelo	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ En el párrafo (a) (1) agregar después de cada maniobra y procedimiento <i>estipulado por el fabricante</i> para el modelo y serie de la aeronave...”</li><li>▪ En el párrafo (a) (2), cambiar satisfacer los requisitos de este reglamento por “el cumplimiento de los requisitos de este reglamento”.</li><li>▪ En el párrafo (c) (3) cambiar el término utilizado por operado, por ser más apropiado a los dispositivos de instrucción.</li><li>▪ En el párrafo (d) (2) reemplazar exámenes por chequeos, que se utiliza mayormente para las evaluaciones de vuelo.</li><li>▪ Mejorar diversos términos citados en el párrafo (d) (3), para mayor entendimiento de esta sección.</li></ul>
142.410	Clasificación y características de dispositivos de instrucción para simulación de vuelo	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Considerando que los FTD no están clasificados por niveles, el término apropiado para su calificación sería por clase, de esta forma se diferencia con los niveles asignados a los simuladores de vuelo</li><li>▪ En cuanto a las características de los simuladores de vuelo, reemplazar el término “tres grados de libertad” por “al menos de tres ejes”, cuya terminología está estandarizada con la mayoría de los Estados.</li></ul>

### 3. Conclusiones

De acuerdo a las consideraciones expuestas, se presenta en el **Adjunto A** de esta nota de estudio el texto del Capítulo E – Equipo de Instrucción de Vuelo del LAR 142.

### 4. Acción sugerida

Se invita a la Reunión del Panel de Expertos de Licencias al Personal 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 el Capítulo E – Equipo de Instrucción de Vuelo del LAR 142.

**PROPUESTA DE MEJORA AL TEXTO DEL LAR 142**

**Capítulo E: Equipo de instrucción de vuelo**

**142.400 Aeronaves**

- (a) En el caso que el CEAC disponga de aeronaves para instrucción y entrenamiento en vuelo, deberán ser las adecuadas para los cursos a impartir, asegurándose que cada aeronave:
- (1) Posea un certificado de aeronavegabilidad vigente emitido o convalidado por la AAC del Estado de matrícula;
  - (2) se encuentre mantenida e inspeccionada de acuerdo a los requerimientos establecidos en el LAR 145; y
  - (3) cada aeronave esté equipada de acuerdo a lo requerido en las especificaciones de los cursos aprobados de instrucción, para la cual es utilizada.
- (b) Excepto lo especificado en (c) de esta sección, un CEAC tiene que asegurar que cada aeronave utilizada para instrucción de vuelo tenga al menos dos lugares con controles de motores y controles de vuelo que sean fácilmente alcanzados y operados de manera convencional por ambos puestos de pilotaje
- (c) El titular de un CEAC puede utilizar aeronaves con controles, tales como tren de nariz con control de dirección, interruptores, selectores de combustible, controles de flujo de aire al motor que no son fácilmente operadas de manera convencional por ambos pilotos en vuelos de instrucción, si el titular del CEAC demuestra a la AAC que la instrucción de vuelo puede ser conducida de manera segura considerando la ubicación de los controles y su operación no convencional
- (d) La AAC podrá certificar aeronaves con certificado de aeronavegabilidad restringido para uso en operaciones agrícolas, operaciones de carga externa, y otros cursos de operaciones especiales, si su uso para instrucción no está prohibido por las limitaciones de operación de la aeronave.
- (e) Sólo serán utilizadas aeronaves aprobadas por la AAC con fines de instrucción.
- (f) El instructor del CEAC durante previamente a la fase de instrucción de vuelo, deberá comprobar que llevar se encuentre a bordo de la aeronave la siguiente documentación:
- (1) Certificado de aeronavegabilidad;
  - (2) certificado de matrícula;
  - (3) manual de operación de la aeronave;
  - (4) listas de verificación para las fases de vuelo, que incluyan los procedimientos no normales y de emergencia; y
  - (5) bitácora libro de a bordo de la aeronave, y
  - (6) copia de los seguros correspondientes.

**142.405 Dispositivos de instrucción para simulación de vuelo**

- (a) El CEAC demostrará que cada dispositivo de instrucción para simulación de vuelo usado para instrucción, pruebas y verificaciones, está específicamente calificado y aprobado por la AAC, para:
- (1) Cada maniobra y procedimiento del estipulado por el fabricante, para el modelo y serie de la aeronave, grupo de aeronaves o tipo de aeronave simulada, de acuerdo a lo aplicable; y

- (2) cada plan de estudios o curso de instrucción en el cual el dispositivo de instrucción para simulación de vuelo o simulador de vuelo es utilizado, para ~~satisfacer~~ **el cumplimiento de** los requisitos de este reglamento.
- (b) El CEAC demostrará que cada simulador de vuelo utilizado:
- (1) Es una réplica de igual tamaño de la cabina de pilotaje, marca o modelo del tipo de aeronave;
  - (2) si es aplicable, permita la particular variación dentro del tipo, en el cual la instrucción o entrenamiento está siendo suministrado;
  - (3) incluye los equipos y los programas de computación necesarios para representar la operación de la aeronave en tierra y en la operación de vuelo;
  - (4) utiliza un sistema de fuerza de señales, que provea estímulos por los menos equivalentes a los proporcionados por un sistema de tres (3) grados de libertad de movimiento;
  - (5) utiliza un sistema visual que provea por lo menos una vista de campo horizontal de cuarenta y cinco (45) grados y otro vertical de treinta (30) grados simultáneamente para cada piloto; y
  - (6) será utilizado por un instructor de vuelo.
- (c) El CEAC demostrará que, excepto el simulador de vuelo, cada dispositivo de instrucción para simulación de vuelo utilizado:
- (1) Es una réplica de igual tamaño de los instrumentos, paneles de equipos y los controles de la aeronave o grupos de aeronaves, incluyendo las computadoras para los sistemas instalados que se necesitan para simular la operación de la aeronave en tierra y operación en vuelo;
- (2) puede ser usado como dispositivo de instrucción básico de instrumentos y cumple los requisitos para tal fin; y
- (3) será ~~utilizado~~ **operado** por un instructor de vuelo.
- (d) La aprobación otorgada por la AAC, debe incluir:
- (1) El tipo de aeronave que se simula;
  - (2) si es aplicable, cualquier variación particular dentro de un tipo, para el cual la instrucción, ~~exámenes~~ **chequeos** y verificaciones va a ser dirigido; y
  - (3) las ~~maniobras~~ **maniobras particulares específicas**, procedimientos o funciones de los miembros de la tripulación ~~de vuelo~~ que serán desarrolladas.
- (e) El CEAC deberá prever que cada dispositivo de instrucción de vuelo calificado y aprobado:
- (1) Tenga un mantenimiento adecuado para asegurar la confiabilidad del funcionamiento y características solicitadas para la certificación;
  - (2) pueda modificarse de acuerdo a cualquier variación que se realice en el modelo que se está simulando, si esta modificación origina cambios en el funcionamiento y otras características requeridas para la certificación;
  - (3) se le realice un chequeo de prevuelo funcional diario antes de su utilización; y

- (4) tenga un registro técnico de vuelo (bitácora) en el cual el instructor o examinador pueda, al finalizar cada sesión de instrucción, anotar cualquier deficiencia durante la instrucción realizada.
- (f) A menos que la AAC autorice lo contrario, cada componente de un dispositivo de instrucción para simulación de vuelo, debe estar operativo, si es esencial o interviene en la instrucción, pruebas y verificación de la competencia de los miembros de tripulación de vuelo.
- (g) Los CEAC no están restringidos a:
- (1) Escenarios específicos de segmentos de ruta durante entrenamiento de vuelo orientado a línea (LOFT);
  - (2) banco de datos visuales que reproduzcan las bases de operación de un explotador específico.
- (h) Los CEAC pueden solicitar evaluación con **propósitos** ~~vistas a~~ de calificación inicial y periódica de dispositivos de instrucción de simulación de vuelo:
- (1) Sin que posean un certificado de homologación del explotador aéreo; o
  - (2) tengan una relación específica con algún explotador aéreo.
- 142.410 Clasificación y características de dispositivos de instrucción para simulación de vuelo**
- (a) La clasificación y características de los dispositivos de instrucción para simulación de vuelo se especifican a continuación:
- (1) **Nivel Clase 1.-** No tiene un requerimiento específico y puede ser utilizado como un entrenador genérico para varios tipos de aeronaves.
  - (2) **Nivel Clase 2.-** Puede ser representativo de varios tipos de aeronave pero requiere capacidad de simular fuerzas aerodinámicas y de realizar una aproximación por instrumentos.
  - (3) **Nivel Clase 3.-** Puede ser similar al nivel 2, pero requiere capacidad de comunicación aire-tierra.
  - (4) **Nivel Clase 4.-** Permite el aprendizaje, desarrollo y práctica de las aptitudes y de los procedimientos de cabina de pilotaje necesarios para la instrucción y la operación de los sistemas integrados de una aeronave específica, con la siguientes características:
    - (i) Una réplica de los paneles de la cabina de pilotaje, interruptores, controles e instrumentos, en una adecuada relación para representar a la aeronave para la cual la instrucción va a ser realizada;
    - (ii) indicaciones de los sistemas, los cuales responden adecuadamente a los interruptores; y
    - (iii) dialéctica aire/tierra (aunque no son requeridas capacidades aerodinámicas simuladas).
  - (5) **Nivel Clase 5.-** Permite el aprendizaje, desarrollo y prácticas de aptitudes, procedimientos de la cabina de pilotaje y procedimientos de vuelo por instrumentos, necesarios para entender y operar los sistemas integrados de una aeronave específica en operaciones típicas de vuelo en tiempo real. Tiene las siguientes características y componentes:
    - (i) Una réplica de los paneles de la cabina de vuelo, interruptores,

- controles e instrumentos, en una apropiada relación para representar a la aeronave para la cual la instrucción va a ser realizada;
- (ii) indicaciones de los sistemas, los cuales responden apropiadamente a interruptores y controles que son requeridos a estar instalados para la instrucción o la verificación a ser realizada;
  - (iii) capacidades aerodinámicas simuladas representativas al grupo o clase de aeronave;
  - (iv) vuelo funcional y controles de navegación, pantallas e instrumentos; y
  - (v) control de fuerzas y control de la presión del recorrido de los mandos suficiente para volar manualmente una aproximación por instrumentos,
- (6) **Nivel Clase 6.-** Permite el aprendizaje, desarrollo y la práctica de aptitudes en los procedimientos de la cabina de pilotaje, procedimientos de vuelo instrumental, ciertas maniobras simétricas y características de vuelo, necesarias para la operación de los sistemas integrados de una aeronave específica en operaciones típicas de vuelo. Tiene las siguientes características y componentes:
- (i) Indicaciones de los sistemas que responden apropiadamente a interruptores y controles, los cuales son requeridos a ser instalados;
  - (ii) una réplica de la cabina de pilotaje de la aeronave para la cual la instrucción está siendo realizada;
- (iii) capacidades aerodinámicas simuladas las cuales representan muy cercanamente a la aeronave en operaciones en tierra y aire;
  - (iv) vuelo funcional y controles de navegación, pantallas e instrumentos;
  - (v) control de fuerzas y control de la presión del recorrido de los mandos correspondientes a la aeronave; y
  - (vi) controles del instructor.
- (7) **Nivel Clase 7.-** Permite el aprendizaje, desarrollo y la práctica de aptitudes en los procedimientos de la cabina de pilotaje, procedimientos y maniobras de vuelo por instrumentos, y características de vuelo, necesarias para la operación de sistemas integrados de una aeronave específica durante operaciones típicas de vuelo. Tiene las siguientes características y componentes:
- (i) Representaciones de sistemas, interruptores y controles, los cuales son requeridos por el diseño de tipo de una aeronave y por el programa de instrucción aprobado;
  - (ii) sistemas que respondan apropiadamente y con precisión a los interruptores y controles de la aeronave a ser simulada;
  - (iii) replica en tamaño natural de la cabina de pilotaje de la aeronave a ser simulada;
  - (iv) correcta simulación de las características aerodinámicas y dinámicas de tierra de la aeronave a ser simulada;

- (v) correcta simulación de los efectos de las condiciones ambientales seleccionadas, las cuales la aeronave simulada podría encontrar;
  - (vi) control de fuerzas, dinámicas y de recorrido, las cuales corresponden a la aeronave; y
  - (vii) controles y asiento para el instructor.
- (b) La clasificación, propósito y las características mínimas de los simuladores de vuelo se especifican a continuación:
- (1) **Nivel A.-**
- (i) Permite el desarrollo y práctica de las aptitudes necesarias para la realización de tareas de operaciones de vuelo de acuerdo con una norma establecida de competencia del personal aeronáutico, en una aeronave y posición de trabajo específica;
  - (ii) pueden ser utilizados para los requerimientos de experiencia reciente de un piloto específico y para los requerimientos de instrucción de tareas de operación de vuelo durante la instrucción de transición, promoción, periódica y de recalificación bajo las LAR 121;
  - (iii) pueden ser utilizados para la instrucción inicial de nuevo empleado e inicial en equipo nuevo en eventos específicos;
  - (iv) cuenta con representación de sistemas, interruptores y controles, los cuales son requeridos por el diseño de tipo de la aeronave y por el programa de instrucción aprobado del explotador;
- (v) tiene sistemas que responden apropiadamente y con precisión a los interruptores y controles de la aeronave a ser simulada;
  - (vi) es una réplica a escala normal de la cabina de pilotaje de la aeronave a ser simulada;
  - (vii) brinda correcta simulación de las características aerodinámicas de la aeronave a ser simulada;
  - (viii) posee correcta simulación de los efectos de las condiciones ambientales seleccionadas, que la aeronave simulada podría encontrar;
  - (ix) cuenta con controles y asiento para el instructor;
  - (x) posee por lo menos un sistema visual nocturno con un campo de visión mínimo de 45° horizontal por 30° vertical para cada estación de piloto; y
  - (xi) un sistema de movimiento ~~con~~ al menos tres grados de libertad al menos de tres (3) ejes.
- (2) **Nivel B**
- (i) Permite el desarrollo y práctica de las aptitudes necesarias para la realización de las tareas de operaciones de vuelo, de acuerdo con una norma establecida de la competencia del personal aeronáutico, en una aeronave y posición de trabajo específica;
  - (ii) pueden ser utilizados para requerimientos de experiencia reciente de pilotos y para requerimientos de instrucción de tareas de operación de vuelo

- específicas durante el adiestramiento de transición, promoción, periódica y de recalificación bajo el LAR 121;
- (iii) pueden también ser utilizados para la instrucción inicial de nuevo empleado e inicial en equipo nuevo en eventos específicos y para realizar despegues y aterrizajes nocturnos y aterrizajes en verificaciones de la competencia.
  - (iv) cuenta con una representación de sistemas, interruptores y controles, que son requeridos por el diseño de tipo de la aeronave y por el programa de instrucción aprobado;
  - (v) tiene sistemas que responden apropiadamente y con precisión a los interruptores y controles de la aeronave a ser simulada;
  - (vi) es una réplica de escala normal de la cabina de pilotaje de la aeronave a ser simulada;
  - (vii) brinda correcta simulación de las características aerodinámicas (incluyendo el efecto tierra) y dinámicas en tierra de la aeronave a ser simulada;
  - (viii) posee correcta simulación de los efectos de las condiciones ambientales seleccionadas, que podría encontrar la aeronave simulada;
  - (ix) tiene control de fuerzas y de recorridos de mandos que corresponden a la aeronave;
  - (x) cuenta con controles y asientos para el instructor;
  - (xi) posee por lo menos un sistema visual nocturno con un mínimo de campo de visión de 45° horizontal y 30° vertical para cada estación del piloto; y
  - (xii) un sistema de movimiento ~~con~~ al menos tres grados de libertad al menos de tres (3) ejes.
- (3) **Nivel C**
- (i) Permite el desarrollo y práctica de las aptitudes necesarias para la realización de tareas de operaciones de vuelo de acuerdo con una norma establecida de la competencia del personal aeronáutico, en una aeronave y posición de trabajo específica;
  - (ii) los simuladores nivel C pueden ser utilizados para los requerimientos de experiencia reciente de un piloto y para la instrucción de tareas de operaciones de vuelo durante la instrucción de transición, ascenso, periódica y de recalificación, bajo el LAR 121;
  - (iii) pueden también ser utilizados para la instrucción inicial de nuevo empleado e inicial en equipo nuevo en ciertos eventos específicos. Todos los eventos de instrucción pueden ser conducidos en simuladores de vuelo Nivel C para aquellos tripulantes de vuelo quienes han sido calificados anteriormente como PIC o SIC con aquel explotador;
  - (iv) cuenta con una representación de sistemas, interruptores y controles, que son requeridos por el diseño de tipo de la aeronave y por el programa de

- instrucción aprobado del explotador;
- (v) tiene sistemas que respondan apropiadamente y con precisión a los interruptores y controles de la aeronave a ser simulada;
- (vi) es una réplica a escala normal de la cabina de pilotaje de la aeronave a ser simulada;
- (vii) brinda una correcta simulación de las características aerodinámicas, incluyendo el efecto tierra, y de las características dinámicas en tierra de la aeronave a ser simulada;
- (viii) posee correcta simulación de los efectos de las condiciones ambientales seleccionadas, que la aeronave simulada podría encontrar;
- (ix) tiene control de fuerzas dinámicas y de recorrido de los controles que corresponden a la aeronave;
- (x) cuenta con controles y asiento para el instructor;
- (xi) posee por lo menos un sistema visual vespertino y nocturno con un campo mínimo de visión de 75° horizontal y 30° vertical, para cada estación de piloto; y
- (xii) un sistema de movimiento ~~en~~ ~~al menos seis grados de libertad~~ ~~al menos de tres (3) ejes.~~
- (4) **Nivel D**
- (i) Permite el desarrollo y práctica de las aptitudes necesarias para realizar las tareas de operaciones de vuelo de acuerdo con una norma establecida de competencia del personal aeronáutico, en una aeronave y posición de trabajo específica;
- (ii) los simuladores de vuelo Nivel D pueden ser utilizados a fin de mantener la vigencia de pilotos bajo el LAR 121 y para todas las instrucciones de tareas de operaciones de vuelo excepto para la instrucción de aeronave estática;
- (iii) cuenta con representación de los sistemas, interruptores y controles que son requeridos por el diseño de tipo de la aeronave y por el programa de instrucción aprobado del usuario;
- (iv) tiene sistemas que responden apropiadamente y con precisión a los interruptores y controles de la aeronave a ser simulada;
- (v) es una réplica a escala normal de la cabina de pilotaje de la aeronave a ser simulada;
- (vi) brinda correcta simulación de las características aerodinámicas (incluyendo el efecto tierra) y de las características dinámicas en tierra de la aeronave a ser simulada;
- (vii) posee correcta simulación de las características aerodinámicas afectadas por el medio ambiente y de las características dinámicas en tierra de la aeronave a ser simulada, considerando el rango total de su envolvente de vuelo en todas las configuraciones aprobadas;

**ADJUNTO A**  
RPEL/3 –NE/18

- 8 -

- (viii) brinda simulación correcta y real de los efectos de las condiciones ambientales que la aeronave podría encontrar;
- (ix) tiene control de fuerzas, dinámicas y de recorrido de los controles que corresponden a la aeronave;
- (x) cuenta con controles y asiento para el instructor;
- (xi) posee un sistema visual diurno, vespertino y nocturno con un campo mínimo de visión de 75° horizontal por 30° vertical para cada estación de piloto; y
- (xii) un sistema de movimiento ~~con~~ al menos seis grados de libertad ~~al menos de tres ejes.~~

-----