



**Autoridad de
Aviación
Civil
El Salvador**

CIRCULAR DE ASESORAMIENTO

Descripción: **CONCENTRADORES PORTÁTILES DE OXIGENO**

CA No.: OPS-001-2009

Revisión: 01

Documentación de Referencia: /A/ NT AAC-OPS-001-2009 vigente.
/B/ SFAR 106 FAA E 12 Julio 2010
/C/ FAA AC. 120-95
/D/ RAC OPS 1; 1.080, 1.110, 1.270, 1.280, 1.285.

Fecha: 29-October-2010

La siguiente Circular de Asesoramiento ha sido emitida por la Autoridad de Aviación Civil de El Salvador de acuerdo con lo prescrito en la Ley Orgánica de Aviación Civil, Artículo 7, Capítulo 4.

1) PROPÓSITO:

Esta circular de asesoramiento (CA) resume la política de seguridad y su respectiva aplicación por parte de la Autoridad de Aviación Civil (AAC) con respecto a los concentradores de oxígeno portátiles (POC) a bordo de las aeronaves. Esta CA proporciona información a los operadores, concerniente al uso de los POC a bordo de las aeronaves con el fin de fomentar el desarrollo de programas voluntarios de transporte de Concentradores de Oxígeno Portátiles para aumentar su accesibilidad por vía aérea de pasajeros con discapacidades.

2) CONTENIDO:

Esta CA proporciona información y procedimientos vigentes concernientes al uso de los POC. Esta CA está destinada a ser utilizada como un recurso o herramienta durante el desarrollo y la implementación de los programas voluntarios del operador que permiten el uso de los POC por los pasajeros a bordo de las aeronaves. La AAC requiere que los miembros de la Tripulación, gerentes, instructores y cualquier otro personal relacionado con las operaciones de vuelo en virtud de las RAC OPS I, III y RAC 135, usen los procedimientos identificados en esta CA. Además, la AAC requiere que los procedimientos para el uso de POC de un operador sean incorporados en el Manual General de Operaciones requeridos por partes aplicables de las RAC OPS I, III y RAC 135.

3) DOCUMENTO QUE CANCELA:

CA No. OPS-001-2009 Revisión 00, de fecha 23 de julio de 2009

4) DOCUMENTOS DE REFERENCIA:

Norma Técnica AAC-OPS-001-2009 vigente.

5) DEFINICIONES:

NT: Norma Técnica.

POCS. POCs son pequeños aparatos portátiles cuya función es separar el oxígeno del nitrógeno y otros gases en el aire, suministrándole oxígeno en una concentración del 90% oxígeno al usuario. Los POCs funcionan usando ya sea baterías recargables o corriente eléctrica de la aeronave. Los POCs almacenan por cortos períodos una pequeña cantidad de oxígeno hasta que el POC 1) percibe la

inhalación del usuario y administra el oxígeno (tecnología de pulso), ó 2) dispensa el oxígeno en un flujo continuo al usuario.

6. ANTECEDENTES.

- a) La FAA publicó la SFAR 106 el cual describe a un POC como los dispositivos concentradores portátiles de oxígeno los que se listan en la Norma Técnica AAC-OPS-001-2009 vigente, siempre y cuando estos dispositivos médicos:
 - Asistan a un usuario de oxígeno médico bajo el cuidado de un doctor.
- b) La NT OPS-001-2009 vigente, no exige a los operadores que se permita el uso de los POCs en los aviones. Simplemente permite a los operadores desarrollar programas voluntarios para poder acomodar a pasajeros que tienen una necesidad médica de utilizar sus propios POCs, o los POCs de proveedores de servicio de oxígeno médico en los vuelos, si determinadas condiciones se cumplen, tales como una un estándar de empaqueo de las baterías, requisitos de estiba, y algunas responsabilidades específicas de los usuarios.

7. CONSIDERACIONES PERTINENTES A LA UBICACIÓN O ESTIBA DE LOS POCs.

- (a) Con el fin de que un POC pueda trabajar de manera eficiente, el filtro de toma de aire no debe estar bloqueado durante su uso. Por lo tanto, el área alrededor del POC debe estar despejado de mantas, abrigos, y otras piezas de equipaje de mano que puede bloquear la entrada de aire del filtro. Si la entrada de aire del filtro está bloqueado, dos cosas sucederán. En primer lugar, el usuario del POC será alertado por luces de aviso y / o alertas audibles que la concentración de oxígeno de salida en el POC es insuficiente. En segundo lugar, cuando la temperatura de los componentes internos del POC aumente hasta un cierto límite, debido a que el POC todavía está tratando de expender oxígeno, el POC se apagará automáticamente para prevenir su sobrecalentamiento y el usuario será alertado por luces de aviso y / o señales audibles.
- (b) El POC debe ser colocado debajo del asiento enfrente del usuario de tal manera que éste o la persona que fuera asistiéndolo puedan ver la luces de aviso y / o escuchar la señal audible. La colocación del POC directamente debajo del propio asiento del usuario o en un compartimiento cerrado impediría al usuario y/o su asistente ver las luces de aviso, así como, posiblemente, impedir al usuario escuchar las alarmas audibles. Otros lugares de colocación pudieran ser aceptables.
- (c) Algunos POCs tienen cierta altura que puede que no sea posible colocarlos en posición vertical debajo del asiento en algunos aviones. Para tales POCs, el filtro de entrada de aire está protegido por diseño de ser bloqueado y el POC aún podrá funcionar, aunque sea colocado de lado para garantizar una estibación adecuada bajo el asiento.
- (d) Las Regulaciones de Aviación Civil prohíben fumar en todos los segmentos de vuelos regulares y no regulares de pasajeros.

8. BATERIAS DE LOS POC.

Hay un requisito para los usuarios en la NT AAC-OPS-001-2009, Sección 5.2 párrafo (b) (6), que establece que cuando un usuario de POC lleve baterías extras para su POC a bordo de un avión en el equipaje de mano, el usuario debe garantizar que las baterías están empaçadas de tal forma que las proteja de corto circuito y daños físicos.

- a. Maltrato de la batería (causada por daños físicos) y cortocircuito en ésta pueden provocar sobrecalentamiento en la batería y causar un incendio. Estos eventos, a su vez, puede provocar lesiones a los pasajeros, y en el peor de los casos para

determinados tipos de baterías, pueden provocar un catastrófico incendio e n el compartimiento de los pasajeros. Por lo tanto, para garantizar que todos las baterías de los POC s a bordo en el equipaje de mano, estén protegidas contra cortocircuitos y daños materiales, los procedimientos del operador en su programa de uso de los POCS deben ser incluidos en el Manual General de Operaciones requerido por la RAC OPS 1.200/1.1045, y la RAC 135, además de las disposiciones aplicables de esas RAC, contener lo siguiente:

- i. Orientación sobre la forma de garantizar que el usuario cumpla con los requerimientos de embalaje y protección de la batería contra corto circuito y daños físicos contemplados en la NT AAC-OPS-001-2009, Sección 5.2 párrafo (b) (6), y
 - ii. Instrucciones sobre cuales medidas se deben adoptar, si el usuario falla en garantizar el cumplimiento del embalaje de la batería contemplado en los RACS.
 - iii. Procedimientos de los Tripulantes de Cabina sobre dónde y cómo los usuarios de POCs deben estibar las baterías debidamente empacadas para evitar daños que pueden ser causados por otras piezas de equipaje.
- b. Los usuarios de POCs son responsables de garantizar que todas las baterías de POC que se transporten en el equipaje de mano estén debidamente empacadas. Los proveedores de servicios médicos de POCs, algunas compañías aéreas, y los consolidadores especializados en los envíos de paquetes pequeños, podría proporcionar este servicio de embalaje para el usuarios de POCs

NOTA: La mayoría de los fabricantes de POC cubiertos ofrecen accesorios para empaque de baterías que cumplen con los requisitos de embalaje de baterías según la NT AAC-OPS-001-2009, Sección 5.2 párrafo (b) (6).

9. PREVENCIÓN DE ACTIVACION ACCIDENTAL.

También hay un requisito para los usuarios en la NT AAC-OPS-001-2009 sección 5.2 párrafo (b) (6), el cual establece que cuando un POC alimentado por batería es llevado a bordo de las aeronaves como equipaje de mano y no está destinado a ser utilizado durante el vuelo, la batería debe ser removida y embalada por separado a menos que el concentrador contenga al menos dos dispositivos eficaces de protección para evitar la activación accidental durante su transporte. Dos ejemplos a continuación:

- a) Que incluyan configuraciones de diseño que protejan el panel de control contra contacto involuntario, y
- b) Que tengan varios procedimientos operativos que requieran deliberadas acciones específicas para iniciar el funcionamiento de la unidad, que sean difícil de llevar a cabo involuntariamente, para proteger la unidad contra la operación accidental que puede provocar el sobrecalentamiento de la batería y fuego.

10. USO DE LOS POCs DURANTE LA PÉRDIDA DE PRESIÓN EN LA CABINA.

- a) No hay peligros asociados en un POC que esté funcionando en el momento de una pérdida de presión en la cabina. Sin embargo, en el caso de pérdida de presión en cabina (rápida o lenta), los POCs normalmente no continuarán cumpliendo con las necesidades de oxígeno del usuario en altitudes de presión de la cabina por encima de 8.000-10.000 pies. Esto es debido a que la menor presión del aire de cabina en altitudes mayores hace que la concentración del oxígeno de salida de la POC sea demasiado baja para satisfacer las necesidades de oxígeno del usuario.

- b) En una despresurización de cabina, el usuario de POCs debe ser instruido para discontinuar el uso de la POC y usar las máscaras de oxígeno que caen de los PSU para proveerse oxígeno suplementario hasta que el avión descienda por debajo de los 10.000 pies de altitud de presión en cabina.
- c) Los requerimientos de Instrucciones a los pasajeros requieren que los tripulantes de cabina instruyan a los pasajeros sobre la necesidad de utilizar oxígeno en el caso de una despresurización de la cabina. Cada uno de los usuarios de un POC recibirá estas instrucciones junto con el resto de los pasajeros. Sin embargo, los usuarios de POCs que rutinariamente dependen del POC como su fuente principal de oxígeno suplementario, pudieran no reconocer las limitaciones de su POC o que la procedimientos de despresurización en el briefing a los pasajeros también apliquen a ellos. Los operadores deben hacer hincapié en este importante procedimiento de despresurización a los usuarios de POC.
- d) Los procedimientos típicos del operador requieren que la aeronave descienda rápidamente a una altitud donde el uso de oxígeno suplementario ya no sea necesario después de una pérdida de presión de la cabina. Sin embargo, debido a factores limitantes como la altitud del terreno, el descenso de la aeronave pudiera tener que ser detenido para permanecer en un mínimo de altitud en ruta resultando en que la altitud de presión de la cabina de la aeronave esté por encima de altitud de la presión de la cabina a la cual oxígeno suplementario es necesaria para pasajeros y por encima de altitudes de presión de cabina bajo las cuales los POCs han demostrado un rendimiento óptimo (normalmente por debajo de los 8,000 . 10,000) En este caso, los tripulantes de cabina deben seguir los procedimientos operativos estándar concernientes al uso de oxígeno de primeros auxilios en descompresión cuando se refieran a las necesidades adicionales de oxígeno de los usuarios de los POC. Los tripulantes de cabina debieran saber que todos los POCs volverán a satisfacer las necesidades de oxígeno del usuario cuando la altitud de presión en cabina alcance los 8000-10000 pies o una altitud inferior.

11. USO DE POTENCIA ELECTRICA DE LA AERONAVE PARA PROVEER ENERGIA A UN POC.

No hay ningún requisito para que los operadores proporcionen energía eléctrica de la aeronave al usuario de un POC. Si un operador elige proporcionar energía eléctrica a un usuario de POCs, el operador debiera considerar lo siguiente:

- a) Los operadores deben proporcionar políticas y procedimientos a los tripulantes de cabina concernientes al uso de los toma corrientes de la aeronave en el caso de fallas en la batería y/o el usuario no tuviera un número suficiente de baterías.
- b) El operador deberá garantizar que la instalación y el cableado, hasta el punto en el que el pasajero conecta el POC, cumple con los estándares de aeronavegabilidad, de los FAR/JAR parte 23, parte 25, secciones 25.1301, 25.1309, 25.1353 y 25.1357. Estas secciones aseguran que el cableado y la protección del circuito son suficientes para el uso previsto. Estas secciones también aseguran de que la POC no afecten negativamente la energía de las aeronaves.
- c) En el desarrollo de sus programas de POC, los operadores deberían referirse al memorando ANM-01-111-165 de la FAA de los Estados Unidos de América. Este memorando proporciona directrices para la certificación de sistemas de fuente de alimentación (PSS) instalados según la FAR parte 25 que están destinados a ser utilizados con un dispositivo electrónico portátil (PED). Esta política no cubre la aprobación de la utilización de estos dispositivos o cualquier interconexión de los medios (adaptadores, cables, etc.) para poder utilizarse dichos equipos a bordo de un

avión. Esta guía cubre sistemas de conexión de baja tensión (por ejemplo, nominal 15V DC) y de alta tensión (por ejemplo, 110V AC, 60 Hz, 220 V AC, 50 Hz).

- d) La mayoría de los tomas de electricidad a bordo de las aeronaves se encuentran en las cocinas (galleys), cerca de las salidas de emergencia, y cerca de los asientos de los tripulantes de cabina. La AAC no prohíbe que un usuario de un POC conecte un cable de alimentación de un POC a un toma corriente del avión ni tampoco exige a los operadores el permitir que un usuario conecte dicho cable a un toma corriente en la aeronave. Sin embargo, los operadores deben garantizar que si un POC está conectado a un toma corriente, la ubicación del cable del POC no cause peligro para los tripulantes de cabina y/o los pasajeros de que éstos pudieran tropezar en él durante cualquier fase de las operaciones de vuelo, incluidas las operaciones en ruta.
- e) Los tomacorrientes a bordo de las aeronaves no se consideran equipos esenciales y no son requeridos por las disposiciones aplicables de certificación o normas de operación. Además, el mal funcionamiento eléctrico en los sistemas de la aeronave podría requerir que se desactivara la fuente de energía de estas salidas tanto en tierra como en vuelo para la seguridad de este. Si un tomacorriente está disponible, operable, y su ubicación es apropiada para su uso como una fuente de energía para el POC, podría servir como un respaldo de seguridad para las baterías del POC. En este caso, los procedimientos recomendados por el fabricante en relación con la transición del uso de la batería a la energía eléctrica del avión deben ser observados. En cualquier caso, los usuarios de POC nunca deberán depender de que la energía eléctrica esté disponible durante el vuelo.

12. LA RESPONSABILIDAD DEL OPERADOR.

El operador tiene la responsabilidad de reconocer la necesidad de oxígeno médico que tiene un usuario de un POC de acuerdo a lo estipulado en el certificado médico. La NT AAC-OPS-001-2009 vigente, establece que un usuario de un POC debe poseer una declaración escrita por un médico, y la cual deberá mantenerse en posesión del usuario, debidamente firmado por un médico certificado, que contenga la información específica requerida por la NT. El operador tiene la responsabilidad de garantizar que estos requisitos se cumplan, antes de permitir que un pasajero utilice un POC abordo de la aeronave.

- a) **POCs Autorizados.** La NT AAC-OPS-001-2009 vigente, establece los POC's que actualmente están autorizados por la AAC para usarse a bordo de una aeronave.
- b) **Certificación Médica.** Una certificación médica deberá ser llevada por el usuario de un POC y debe ser presentada al operador antes de usar el POC abordo de la aeronave. La NT AAC-OPS-001-2009 establece que el usuario deberá informar al operador que él o ella tiene intención de utilizar un POC abordo de la aeronave y deberá permitir que miembros de la tripulación revisen el contenido de la certificación médica. El certificado médico deberá contener la siguiente información:
 - i. si el usuario del dispositivo tiene la capacidad física y cognitiva para ver, oír, y comprender las advertencias y avisos visuales y audibles del dispositivo y que es capaz de, sin asistencia, tomar las medidas apropiadas en respuesta a esas advertencias y avisos.
 - ii. si el uso del oxígeno es, desde el punto de vista médico, necesario para una parte o la totalidad de la duración del viaje. Por ejemplo, durante todo el vuelo (incluido cuando la aeronaves está en tierra y los respectivos retrasos, movimiento sobre superficie (taxeo), despegue y aterrizaje), sólo durante el tramo en ruta del vuelo, o sólo cuando sea necesario.
 - iii. El máximo régimen de flujo de oxígeno correspondiente a la presión en la

cabina de las aeronaves en condiciones normales de operación.

NOTA: La NT AAC-OPS-001-2009 no requiere de los usuarios de un POC posean una "nueva" certificación médica por cada vuelo que realicen. Una "nueva" certificación médica sólo sería necesario si cambian las necesidades médicas de oxígeno médico del usuario durante el transporte aéreo.

- c. Especificación del Número de Baterías requerido.** El usuario del POC, en cuya certificación médica se especifica la duración del uso de oxígeno que necesita, debe obtener del operador de la aeronave o por otros medios, la duración prevista del vuelo. El usuario debe llevar en el vuelo un número suficiente de baterías para energizar al POC, para que éste pueda proveer al usuario de oxígeno por el tiempo establecido y especificado por el doctor en la certificación médica, incluyendo una estimación conservadora de los retrasos imprevistos. El operador podrá establecer políticas y orientaciones en relación al número adecuado mínimo de baterías necesarias para los usuarios de POCs en sus vuelos. Sin embargo, la responsabilidad de llevar un número suficiente de baterías recae completamente en el usuario mismo.
- d. Restricciones de asientos para pasajeros que planean usar un POC abordo de la aeronave.**
- i. Las Regulaciones de la AAC con respecto a los POCs no establecen ninguna restricción de asientos para los usuarios de POCs, a excepción de la prohibición de pasajeros con POCs en salida de emergencia. Las Regulaciones de la AAC también requieren que durante el movimiento en la superficie (taxeo), el despegue y aterrizaje, (1) el POC debe estar correctamente estibado y (2) de tal manera que no impida la salida de los pasajeros hacia ninguna salida o pasillo en la cabina de pasajeros.
 - ii. Algunas restricciones de asientos pueden ser necesarias para cumplir con las Regulaciones de seguridad de la AAC y varios ejemplos se presentan a continuación:
 1. Algunos asientos en una aeronave, tales como los asientos de mamparo, pudieran o no tener espacio aprobado para la estiba de un POC durante la el taxeo, despegue y aterrizaje d el aeronave. Por lo tanto, puede que el POC no pudiera ser estibado correctamente durante las fases del vuelo antes mencionadas si su usuario ocupa dichos asientos. En este caso, una restricción de asientos serían necesarios para cumplir con la Regulación de seguridad de la AAC.
 2. Durante el movimiento en la superficie (taxeo), el despegue y el aterrizaje, pudiera que el tubo, que se utiliza para dispensar el oxígeno de un POC debidamente estibado hacia la máscara o cánula nasal del usuario, pasara a través de la fila de tal manera que se restrinja u obstaculice la salida de pasajeros o fuera un riesgo de tropiezo en una evacuación. El usuario de un POC no debe restringir la salida de otro pasajero durante estas fases de vuelo. En este caso, una restricción de asientos puede ser necesaria para cumplir con una norma de seguridad de la AAC.
 3. Por ejemplo, si todos los asientos en la fila están ocupados, el asiento apropiado para el usuario del POC sería el asiento en la ventana. Sin embargo, si no hay otros pasajeros en la fila, o si hay un pasajero en una fila de tres asientos de pasajeros y está ese pasajero ubicado en el asiento de pasillo, o si el POC está

estibado de tal forma que el tubo no bloquea la salida de ese pasajero, entonces, los demás asientos en la fila puede ser adecuados siempre y cuando ningún otro pasajero tenga limitada su salida por el tubo.

4. En esencia, un operador sólo puede establecer las restricciones de asientos basados en una Regulación de seguridad de la AAC. Los ejemplos mencionados anteriormente representan algunos, pero no todos, los escenarios a considerar. El operador debe tomar una decisión sobre seguridad basado en las características de una situación específica antes de establecer una restricción de asientos. Una política general de una compañía aérea de que todos los pasajeros que abordo de la aeronave con un POC deben ocupar un asiento en la ventana, sin tener en cuenta las particularidades específicas de la situación en sí, sería incompatible con los requerimientos de esta Regulación.

- e. **Notificación Previa.** Las disposiciones vigentes de esta Regulación no especifican si los operadores podrían exigir 48 horas de anticipación para la notificación previa y una hora adicional de anticipación en el registro de entrada (check-in) para los usuarios del POC.

13. POC COMO MATERIALES PELIGROSOS

Al momento la mayoría de los POC no son considerados materiales peligrosos por la Pipeline and Hazardous Materials Safety Administration (PHMSA) de los Estados Unidos de América y cuando son llevados por los pasajeros en la cabina de la aeronave los POCs no son regulados por las provisiones del RAC 18 y las instrucciones técnicas de OACI, sin embargo, cuando estos dispositivos contengan baterías o celdas de ion litio ó litio, las baterías deben de cumplir con las disposiciones para mercancías peligrosas transportadas por los pasajeros, contenidas en el documento 9284 de la OACI, instrucciones técnicas. Por lo tanto los POC no requieren el mismo nivel de manejo especial, tal cual como se le da al oxígeno comprimido, y son considerados seguros para su uso abordo de las aeronaves si se cumplen ciertas condiciones.

14. POCS APROBADOS COMO EQUIPAJE FACTURADO

- a. De acuerdo al SFAR 106 se ha determinado que los POCs listados en la Norma Técnica AAC-OPS-001-2009 vigente no contienen materiales peligrosos o que el material peligroso que contienen les permite ir abordo como equipaje de mano o equipaje facturado. Sin embargo, tal como se indica en el párrafo 14 b) a continuación, todas las baterías de litio de repuesto deberán estar protegidas y empacadas individualmente para prevenir un corto circuito y solo se podrán llevar como equipaje de mano.
- b. Con el fin de evitar la activación accidental y para garantizar que las baterías están debidamente protegidas, la baterías deben removerse del POC y protegerse para evitar chispas y sobrecalentamiento. Las formas comunes de de protección de las baterías incluyen envolver con cinta adhesiva las terminales de las baterías y que sean embaladas por separado para evitar cortocircuito. De conformidad con las normas nacionales (RAC 18) e internacionales que rigen el transporte de materiales peligrosos, cualquier batería de Litio de repuesto debe ser protegida individualmente para prevenir cortocircuito y deben ser transportada únicamente como equipaje de mano.

15. REQUISITOS ADICIONALES DE PRUEBA.

- a) Un POC es considerado un dispositivo médico electrónico portátil y elegible para cumplir con los contenidos del documento: "Condiciones ambientales y procedimientos de prueba para equipos de abordo+(DO-160D ó DO-160E) de la Comisión Técnica de Radio para la Aeronáutica. Los POCs entran en el ámbito de aplicación de la RAC 02.21 y cada fabricante puede poner a prueba su dispositivo según lo que se solicita en dicha Regulación. Los requisitos encontrados en La NT AAC-OPS-001-2009 sección 5.3 párrafo (a) (1) siguen siendo aplicables para el operador de la aeronave.
- b) Si un POC ha sido previamente probado en algún tipo de aeronave y se ha encontrado que no interfiere con los equipos de aviónica, no tienen que cumplir con los requerimientos de la sección 21 de la norma RTCA DO-160D o E, en caso de que no fuera la norma a la que el POC fue inicialmente probada.
- c) Los criterios que figuran en la sección 21 de la norma RTCA DO-160, establecen criterios seguros y conservadores para dispositivos electrónicos a bordo de las aeronaves. Asimismo, establece protecciones contra radiaciones emitidas y limita el "ruido eléctrico" que se manifiesta en la interferencia electromagnética (EMI). Si este método se utiliza para poner a prueba los POCs y los resultados de la prueba no superan los límites establecidos, no se exigirán pruebas adicionales.
- d) Si un fabricante de POC realiza pruebas para cumplir con el estándar RTCA y demuestra que llena los requisitos, el fabricante podría proporcionar los resultados positivos de estas pruebas al operador de la aeronave. El operador de la aeronave debe estar en la posibilidad de demostrar que el dispositivo ha sido probado y que cumple con la norma aplicable, independientemente del método de ensayo que se haya utilizado. El explotador no está obligado a realizar pruebas adicionales.

16.COMENTARIOS:

Comentarios acerca de esta Circular de Asesoramiento favor enviarlos al Departamento de Organización, Métodos y Regulaciones de la Autoridad de Aviación Civil, Km. 9 ½ Carretera Panamericana, Ilopango, El Salvador teléfono: (503) 2295-0433 Fax: (503) 2296-6349 ó a la dirección de correo electrónico: omr@aac.gob.sv


Lic. Roger Menéndez
Director Ejecutivo
AUTORIDAD DE AVIACION CIVIL

