

## **Proyecto OACI RLA/99/901**

### **Sexta Reunión del Panel de Expertos en Operaciones**

(Lima, Perú, 28 de mayo al 1 de junio de 2012)

#### **Asunto 4: Enmienda 2 a los LAR 121 y 135**

- b) Incorporación de la Enmienda relativa a la aclaración de los requisitos de combustible y aceite para hacer distinción entre los requisitos de los aviones con motor alternativo y los requisitos de los aviones con motor de turbina (turbohélice y turborreactor) en los LAR 121 y 135

(Nota de Estudio presentada por el Relator Sr. Rafael Torres)

#### **Resumen**

Esta Nota de estudio presenta la propuesta de actualización a los LAR 121 y 135 sobre la incorporación de la Enmienda 33 al Anexo 6 Parte I Párrafos 4.3.6.2 y 4.3.6.3 4 a fin de hacer la distinción entre los requisitos de los aviones con motor alternativo y los requisitos de los aviones con motor de turbina (turbohélice y turborreactor).

#### **Referencias**

- Comunicación AN 13/1.3.22-09/18 sobre la Enmienda 33 al Anexo 6 Parte I
- Anexo 6 Parte I
- Capítulo P del LAR 121
- Capítulo D del LAR 135

## **1. Introducción**

1.1 Mediante comunicación AN 13/1.3.22-09/18 de fecha 3 de abril de 2009 enviada a los Estados contratantes al Convenio de Chicago, el Secretario General de la OACI informó que en la Quinta sesión de su 186° período de sesiones, celebrada el 2 de marzo de 2009, el Consejo adoptó la Enmienda 33 de las *Normas y métodos recomendados internacionales, Operación de aeronaves — Transporte aéreo comercial internacional — Aviones* (Anexo 6, Parte I al Convenio sobre Aviación Civil Internacional).

1.2 Como resultado del examen de las diferencias notificadas por los Estados, la secretaría de la OACI, a través de la Enmienda 33, armonizó los Párrafos 4.3.6.2 y 4.3.6.3 respecto a los requisitos de combustible y aceite para los aviones con motor alternativo (motor de émbolo o de pistón) y aviones con motor de turbina que comprenden los aviones propulsados por motores turbohélices y turborreactores.

1.3 En virtud que los reglamentos del Conjunto LAR OPS fueron desarrollados utilizando el término “alternativo” para indicar los motores de émbolo o de pistón, se propone mantener dicho término en las enmiendas de los citados reglamentos. En el LAR 1 se incluirá la definición de motor alternativo y los sinónimos de dicho término (motor de émbolo o de pistón).

1.4 La Enmienda 33, respecto a las reservas de combustible y aceite, proviene de las prácticas de muchos Estados que concedían a los aviones propulsados por turbohélice el mismo tratamiento que a los aviones equipados con turborreactores.

## 2. **Análisis**

2.1 Antes de la aplicación de la Enmienda 33, las normas del Anexo 6 Parte I, relativas a las reservas de combustible y aceite para aviones propulsados por hélice (Párrafo 4.3.6.2) eran diferentes a las normas relacionadas con las reservas de combustible para los aviones propulsados con motores turborreactores (Párrafo 4.3.6.3) por lo que imponían diferencias entre los Estados que habían adoptado las normas del Anexo 6 Parte I y los Estados que habían establecido requisitos similares para ambos tipos de aviones.

2.2 Con la Enmienda 33 se logró armonizar las disposiciones relativas a las reservas de combustible y aceite, estableciéndose en el Párrafo 4.3.6.2, los requisitos para los aviones con motor alternativo (motor de émbolo o de pistón) y, en el Párrafo 4.3.6.3, los requisitos para los aviones de turbina que comprenden los aviones turbohélices y turborreactores.

2.3 En virtud que los requisitos de los LAR 121 y 135 fueron desarrollados con anterioridad a la Enmienda 33, es necesario analizar la incorporación de las normas de dicha enmienda en los LAR referidos.

## 3. **Acción sugerida**

3.1 Se invita a la Reunión del Panel de Expertos en Operaciones a:

- a) Tomar nota de la información proporcionada en la presente nota de estudio y adjuntos; y
- b) aceptar o enmendar las propuestas presentadas respecto a los cambios que se incorporan en los **Apéndices A y B** de la presente nota de estudio.

Apéndice A

<p><b>LAR 121 – Requisitos de operación: Operaciones domésticas e internacionales regulares y no regulares</b></p> <p><b>Capítulo P – Reglas de despacho y liberación de vuelo</b></p>	
Título y contenido de la sección	Comentarios
<p><b>121.2650 Reservas de combustible y aceite: Aviones propulsados por motores <del>turbohélices</del> y alternativos – Operaciones regulares internacionales</b></p> <p>(a) Ninguna persona puede despachar o despegar un avión propulsado por motores <del>turbohélices</del> e alternativos, salvo que, considerando el viento y otras condiciones meteorológicas esperadas, el avión tenga suficiente combustible y aceite para:</p> <p>(1) volar hasta y aterrizar en el aeródromo para el cual es despachado;</p> <p>(2) de ahí, volar hasta y aterrizar en el aeródromo de alternativa más distante especificado en el despacho de vuelo; y</p> <p>(3) después, volar por treinta (30) minutos más el 15% del tiempo total requerido para volar a consumo de combustible normal de crucero a los aeródromos especificados en los Párrafos (a) (1) y (a) (2) de esta sección o para volar por noventa (90) minutos a consumo de combustible normal de crucero, cualquiera que sea menor.</p> <p>(b) Ninguna persona puede despachar un avión propulsado por motores <del>turbohélices</del> e alternativos a un aeródromo para el cual un aeródromo de alternativa no es especificado en la Sección 121.2590 (b) (2), salvo que, el avión tenga suficiente combustible, considerando el viento y las condiciones meteorológicas pronosticadas, para volar a ese aeródromo y después para volar por tres horas a consumo de combustible normal de crucero.</p>	<p><b>Comentarios del CT</b></p> <p>En la Sección 121.2650 se propone eliminar a los aviones propulsados por motores turbohélices, dejando únicamente a los aviones propulsados por motores alternativos, tal cual lo indica la Enmienda 33 del Anexo 6 Parte I (Párrafo 4.3.6.2).</p> <p>No se propone reemplazar el término “motores alternativos” por motores “de émbolo” o “de pistón” o “recíprocos” porque son sinónimos y porque los anteriores Paneles de Expertos de Operaciones ya aceptaron utilizar el término “motores alternativos” en varias reuniones en las que validaron los textos de los LAR 121 y 135.</p> <p>Siguiendo con la propuesta, se sugiere incluir en las secciones que prescriben los requisitos para los aviones propulsados por motores turborreactores a los aviones turbohélices pero bajo una nueva terminología de <u>aviones propulsados por motores de turbina</u>, tal como lo indica la Enmienda 33 del Anexo 6 Parte I (Párrafo 4.3.6.3).</p> <p>El término turbina agrupa a los aviones turbohélices y turborreactores.</p> <p><b>Comentarios del experto</b></p> <p>Efectivamente los términos empleados están en concordancia con la definición de cada concepto referido al tipo de motor utilizado. En este caso específico, se debe considerar los elementos utilizados para la incorporación de aeronaves propulsadas por motores turbohélices en el mismo grupo de aeronaves propulsadas por motores alternativos. A este respecto, el</p>

<b>LAR 121 – Requisitos de operación: Operaciones domésticas e internacionales regulares y no regulares</b>  <b>Capítulo P – Reglas de despacho y liberación de vuelo</b>	
<b>Título y contenido de la sección</b>	<b>Comentarios</b>
<p><b>121.2655      Reservas de combustible y aceite: Aviones propulsados por motores <del>turbohélices</del> y alternativos – Operaciones no regulares</b></p> <p>(a) Excepto lo previsto en el Párrafo (b) de esta sección, ninguna persona puede liberar para vuelo o despegar un avión propulsado por motores <del>turbohélices</del> o alternativos, salvo que, considerando el viento y otras condiciones meteorológicas previstas, el avión tenga suficiente combustible y aceite para:</p> <p>(1) volar hasta y aterrizar en el aeródromo para el cual es liberado;</p> <p>(2) de ahí, volar hasta y aterrizar en el aeródromo de alternativa más distante especificado en la liberación de vuelo; y</p> <p>(3) después, volar por cuarenta y cinco (45) minutos a consumo de combustible normal de crucero.</p> <p>(b) Si un avión es liberado hacia un aeródromo fuera de cada Estado, el avión debe llevar suficiente combustible para cumplir los requisitos de los Párrafos (a)(1) y (a) (2) de esta sección y después para volar por treinta (30) minutos, más el 15% del tiempo total requerido para volar a consumo de combustible normal de crucero a los</p>	<p>performance de una aeronave propulsada por motores turbohélices será eficiente y se obtendrá un mejor rendimiento en el consumo de combustible. En este sentido, al realizar un análisis sobre el mantenimiento de estos requisitos. Se pudo observar en el caso para aeronaves propulsada por motor de turbina no afectaría incluir a las aeronaves con motores turbohélices.</p> <p><b>Comentarios del CT</b></p> <p>Se elimina de la Sección 121.2655 a los aviones propulsados por motores turbohélices, dejando únicamente a los aviones propulsados por motores alternativos, tal cual lo indica la Enmienda 33 del Anexo 6 Parte I (Párrafo 4.3.6.2).</p> <p><b>Comentarios del experto</b></p> <p>Sin comentarios.</p>

<p><b>LAR 121 – Requisitos de operación: Operaciones domésticas e internacionales regulares y no regulares</b></p> <p><b>Capítulo P – Reglas de despacho y liberación de vuelo</b></p>	
Título y contenido de la sección	Comentarios
<p>aeródromos especificados en los Párrafos (a) (1) y (a) (2) de esta sección, o para volar durante noventa (90) minutos a consumo de combustible normal de crucero, lo que sea menor.</p> <p>(c) Ninguna persona puede liberar un avión propulsado por motores <del>turbohélices</del> o alternativos a un aeródromo para el cual un aeródromo de alternativa no es especificado en la Sección 121.2595 (b), salvo que, el avión tenga suficiente combustible, considerando el viento y las condiciones meteorológicas previstas, para volar a ese aeródromo y después para volar por tres (3) horas a consumo de combustible normal de crucero.</p> <p><b>121.2660 Reservas de combustible y aceite: Aviones propulsados por motores turborreactores de turbina - Operaciones regulares internacionales y no regulares</b></p> <p>(a) Ninguna persona puede despachar o liberar un vuelo o despegar un avión propulsado por motores <del>turborreactores de turbina</del>, salvo que, considerando el viento y otras condiciones meteorológicas previstas, el avión tenga suficiente combustible y aceite para:</p> <p>(1) volar hasta y aterrizar en el aeródromo para el cual es despachado o liberado.</p> <p>(2) de ahí, volar por un período equivalente al diez por ciento (10%) del tiempo total requerido para volar desde el aeródromo de despegue hasta y aterrizar en el aeródromo para el cual es despachado o liberado el avión.</p> <p>(3) después, volar hasta y aterrizar en el aeródromo de alternativa más distante especificado en despacho o liberación de vuelo, si un aeródromo de alternativa es requerido; y</p> <p>(4) después de eso, volar por 30 minutos a la</p>	<p><b>Comentarios del CT</b></p> <p>Se reemplaza en la Sección 121.2660 a los aviones propulsados por motores turborreactores por <u>aviones propulsados por motores de turbina</u> que incluyen a los aviones turbohélices y turborreactores.</p> <p><b>Comentarios del experto</b></p> <p>Sin comentarios.</p>

**LAR 121 – Requisitos de operación: Operaciones domésticas e internacionales regulares y no regulares**

**Capítulo P – Reglas de despacho y liberación de vuelo**

Título y contenido de la sección	Comentarios
<p>velocidad de espera a 450 m (1.500 pies) por encima del aeródromo de alternativa (o del aeródromo de destino cuando un aeródromo de alternativa no es requerido), bajo condiciones de temperatura estándar.</p> <p>(b) Ninguna persona puede despachar o liberar un avión propulsado por motores <del>turborreactores</del> <b>de turbina</b> hacia un aeródromo para el cual un aeródromo de alternativa no está especificado según las Secciones 121.2590 (b) (2) y 121.2595 (b), salvo que el avión tenga suficiente combustible, considerando el viento y otras condiciones meteorológicas previstas, para volar hasta ese aeródromo y desde ahí para volar por al menos dos (2) horas a consumo de combustible normal de crucero.</p> <p>(c) La AAC puede enmendar las OpSpecs de un explotador que realiza operaciones regulares o no regulares internacionales para requerir más combustible que cualquiera de los mínimos establecidos en los Párrafos (a) o (b) de esta sección, si juzga que es necesario transportar combustible adicional para una ruta particular en el interés de la seguridad.</p> <p>(d) Para las operaciones no regulares dentro de cada Estado con aviones de propulsados por motores <del>turborreactores</del> <b>de turbina</b>, aplican los requisitos de combustible de la Sección 121.2655 (a).</p> <p><b>121.2665 Reservas de combustible y aceite para la ruta de vuelo: Operaciones regulares internacionales y no regulares</b></p> <p>(a) Ninguna persona puede despachar o liberar un avión propulsado por tres o más motores <del>turborreactores</del> <b>de turbina</b> para un vuelo que exceda de noventa (90) minutos (con todos los motores operando en potencia de crucero) desde un aeródromo adecuado, salvo que los siguientes requisitos de combustible sean cumplidos:</p>	

<p><b>LAR 121 – Requisitos de operación: Operaciones domésticas e internacionales regulares y no regulares</b></p> <p><b>Capítulo P – Reglas de despacho y liberación de vuelo</b></p>	
Título y contenido de la sección	Comentarios
<p>(1) el avión tiene suficiente combustible para cumplir los requisitos de la Sección 121.2660 (a);</p> <p>(2) el avión tiene suficiente combustible para volar hasta un aeródromo adecuado:</p> <p style="padding-left: 20px;">(i) asumiendo una pérdida rápida de presión en el punto más crítico;</p> <p style="padding-left: 20px;">(ii) asumiendo un descenso a una altura de seguridad en cumplimiento con los requisitos de provisión de oxígeno; y</p> <p style="padding-left: 20px;">(iii) considerando el viento y otras condiciones meteorológicas previstas.</p> <p>(3) El avión tiene suficiente combustible para permanecer en patrón de espera por quince (15) minutos a 1 500 ft sobre la elevación del aeródromo y realizar una aproximación normal y aterrizaje.</p> <p>(b) Ninguna persona puede despachar o liberar un vuelo ETOPS salvo que, considerando el viento y otras condiciones meteorológicas previstas, el avión tenga el combustible requerido por este capítulo y suficiente combustible para satisfacer cada uno de los siguientes requisitos:</p> <p style="padding-left: 20px;">(1) Combustible para volar hasta un aeródromo de alternativa ETOPS.</p> <p style="padding-left: 40px;">(i) <i>combustible que considere la falla de un motor y una pérdida rápida de presión.</i> El avión debe llevar la cantidad mayor de las siguientes cantidades de combustible:</p> <p style="padding-left: 80px;">(A) combustible suficiente para volar a un aeródromo de alternativa ETOPS, asumiendo una pérdida rápida de presión en el punto más crítico, seguido de un descenso a una altura de seguridad de acuerdo con los requisitos de provisión de oxígeno de este</p>	<p><b>Comentarios del CT</b></p> <p>Se reemplaza en la Sección 121.2665 a los aviones propulsados por motores turborreactores por <u>aviones propulsados por motores de turbina</u> que incluyen a los aviones turbohélices y turborreactores.</p> <p><b>Comentarios del experto</b></p> <p>Sin comentarios.</p> <p><b>Comentarios del CT</b></p>

**LAR 121 – Requisitos de operación: Operaciones domésticas e internacionales regulares y no regulares**

**Capítulo P – Reglas de despacho y liberación de vuelo**

Título y contenido de la sección	Comentarios
<p>capítulo;</p> <p>(B) combustible suficiente para volar a un aeródromo de alternativa ETOPS (a la velocidad de crucero con un motor inoperativo), asumiendo una pérdida rápida de presión y una falla del motor simultanea en el punto más crítico, seguido de un descenso a una altura de seguridad de acuerdo con los requisitos de oxígeno de este capítulo; o</p> <p>(C) combustible suficiente para volar a un aeródromo de alternativa ETOPS (a la velocidad de crucero con un motor inoperativo), asumiendo una falla de motor en el punto más crítico, seguida de un descenso a la altitud de crucero con un motor inoperativo.</p> <p>(ii) <i>combustible que considere los errores de los pronósticos del viento.</i> Al calcular la cantidad de combustible requerido por el Párrafo (b) (1) (i) de esta sección, el explotador debe aumentar el pronóstico real de la velocidad del viento en 5% (dando como resultado un aumento en el viento de frente o una disminución en el viento de cola) para tomar en cuenta cualquier error potencial en los pronósticos del viento. Si el explotador no está utilizando pronósticos reales de viento basados en un modelo de viento aceptado por la AAC, el avión debe llevar combustible adicional equivalente al 5% del combustible requerido por el Párrafo (b) (1) (i) de esta sección, como combustible de reserva, el cual permita corregir los errores en los datos del viento.</p> <p>(iii) <i>combustible que considere las</i></p>	



**LAR 121 – Requisitos de operación: Operaciones domésticas e internacionales regulares y no regulares**

**Capítulo P – Reglas de despacho y liberación de vuelo**

Título y contenido de la sección	Comentarios
<p><i>condiciones de hielo.</i>- Al calcular la cantidad de combustible requerida por el Párrafo (b) (1) (i) de esta sección (después de completar el cálculo del viento requerido en el Párrafo (b) (1) (ii) de esta sección), el explotador debe asegurarse que el avión lleve la cantidad mayor de las siguientes cantidades de combustible para anticipar posibles condiciones de hielo durante la desviación:</p> <p>(A) combustible que sería consumido como resultado del congelamiento de la estructura durante el 10% del tiempo en que se pronostica condiciones de hielo (incluyendo el combustible utilizado por el motor y por el sistema antihielo de las alas durante este período).</p> <p>(B) combustible que sería utilizado para descongelar el motor, y si es apropiado para descongelar las alas, durante todo el tiempo que se pronostica condiciones de hielo.</p> <p>(iv) <i>combustible que considere el deterioramiento del motor.</i>- Al calcular la cantidad de combustible requerida por el Párrafo (b) (1) (i) de esta sección (después de completar el cálculo por el viento requerido en el Párrafo (b) (1) (ii) de esta sección), el avión debe también llevar combustible equivalente al 5% del combustible especificado anteriormente, para tomar en cuenta el deterioramiento en la performance de consumo de combustible en crucero, salvo que el explotador tenga un programa para monitorear el deterioramiento en servicio del avión correspondiente a la performance de consumo de combustible en crucero.</p> <p>(2) <i>combustible que considere el tiempo</i></p>	

**LAR 121 – Requisitos de operación: Operaciones domésticas e internacionales regulares y no regulares**

**Capítulo P – Reglas de despacho y liberación de vuelo**

<b>Título y contenido de la sección</b>	<b>Comentarios</b>
<p><i>utilizado en patrón de espera, aproximación y aterrizaje.-</i> Además del combustible requerido por el Párrafo (b) (1) de esta sección, el avión debe llevar suficiente combustible para mantenerse en patrón de espera a 450 m (1 500 ft) sobre la elevación del aeródromo por quince (15) minutos, una vez que alcanza un aeródromo de alternativa ETOPS y después realiza una aproximación instrumental y un aterrizaje.</p> <p>(3) <i>Combustible que considere la utilización de la APU.-</i> Si un APU es un grupo auxiliar de energía requerido, el explotador debe considerar el consumo de combustible de la misma durante las fases de vuelo apropiadas.</p>	

-----

**LAR 135 – Requisitos de operación: Operaciones domésticas e internacionales regulares y no regulares**

**Capítulo D Limitaciones para operaciones VFR/IFR y requisitos de información meteorológica**

Título y contenido de la sección	Comentarios
<p><b>135.625 Reservas de combustible y aceite para vuelos VFR</b></p> <p>(a) <i>Aviones</i>.- un explotador no podrá iniciar una operación VFR en un avión, salvo que, considerando el viento y las condiciones meteorológicas conocidas y asumiendo un consumo normal de combustible en crucero, ese avión tenga combustible y aceite suficiente para volar hasta el aeródromo de destino, y de ahí volar por un período adicional de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 30 minutos durante el día; o</li> <li>(2) 45 minutos durante la noche; y</li> <li>(3) disponer de una cantidad adicional de combustible, suficiente para compensar el aumento de consumo que se produciría si surgiese alguna de las contingencias especificadas por el explotador, a satisfacción del Estado del explotador.</li> <li>(4) si el aeródromo de aterrizaje previsto está aislado y no existe ningún aeródromo de alternativa de destino apropiado: <ul style="list-style-type: none"> <li>(i) <i>para aviones propulsados por hélice</i> <i>motores alternativos</i>: <ul style="list-style-type: none"> <li>(A) volar hasta el aeródromo al cual se proyecta el vuelo y después;</li> <li>(B) volar por 45 minutos más el 15% del tiempo de vuelo que se proyecta emplear al nivel o niveles de crucero; o bien;</li> <li>(C) dos horas, de ambos tiempos de vuelo, el menor.</li> </ul> </li> <li>(ii) <i>para aviones propulsados por hélice</i> <i>motores de turbina</i>: <ul style="list-style-type: none"> <li>(A) volar hasta el aeródromo al cual se proyecta el vuelo y después;</li> <li>(B) volar durante dos horas al régimen</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	<p><b>Comentarios del experto</b></p> <p>De acuerdo a lo indicado en la Enmienda 33 del Anexo 6 Parte I (Párrafo 4.3.6.2 y Párrafo 4.3.6.3). En la Sección 135.625 (a) (4) (i), se debe sustituir hélice por motores alternativos. En la Sección 135.625 (a) (4) (ii), se debe sustituir turborreactores por motores de turbina. En ambos caso no existe afectación.</p> <p><b>Comentarios del CT</b></p>

**LAR 135 – Requisitos de operación: Operaciones domésticas e internacionales regulares y no regulares**

**Capítulo D Limitaciones para operaciones VFR/IFR y requisitos de información meteorológica**

<b>Título y contenido de la sección</b>	<b>Comentarios</b>
<p>normal de consumo en vuelo de crucero.</p> <p>(b) <i>helicópteros</i>.- un explotador no podrá iniciar una operación VFR en un helicóptero, a menos que, considerando el viento y las condiciones atmosféricas conocidas, ese helicóptero:</p> <p>(1) tenga suficiente combustible para volar al aeródromo de destino,</p> <p>(2) pueda volar por un período adicional de 20 minutos asumiendo un consumo normal de combustible en crucero a la velocidad de alcance óptimo más el 10% del tiempo de vuelo previsto; y</p> <p>(3) disponga de una cantidad adicional de combustible suficiente para compensar el aumento de consumo en caso de posibles contingencias, según determine la AAC y se especifique en el LAR 91.</p>	

-----

## Apéndice B

### LAR 121 – Requisitos de operación: Operaciones domésticas e internacionales regulares y no regulares

#### Capítulo P – Reglas de despacho y liberación de vuelo

**121.2650 Reservas de combustible y aceite: Aviones propulsados por motores ~~turbohélices~~ y alternativos – Operaciones regulares internacionales**

(a) Ninguna persona puede despachar o despegar un avión propulsado por motores ~~turbohélices~~ o alternativos, salvo que, considerando el viento y otras condiciones meteorológicas esperadas, el avión tenga suficiente combustible y aceite para:

- (1) volar hasta y aterrizar en el aeródromo para el cual es despachado;
- (2) de ahí, volar hasta y aterrizar en el aeródromo de alternativa más distante especificado en el despacho de vuelo; y
- (3) después, volar por treinta (30) minutos más el 15% del tiempo total requerido para volar a consumo de combustible normal de crucero a los aeródromos especificados en los Párrafos (a) (1) y (a) (2) de esta sección o para volar por noventa (90) minutos a consumo de combustible normal de crucero, cualquiera que sea menor.

(b) Ninguna persona puede despachar un avión propulsado por motores ~~turbohélices~~ o alternativos a un aeródromo para el cual un aeródromo de alternativa no es especificado en la Sección 121.2590 (b) (2), salvo que, el avión tenga suficiente combustible, considerando el viento y las condiciones meteorológicas pronosticadas, para volar a ese aeródromo y después para volar por tres horas a consumo de

combustible normal de crucero.

**121.2655 Reservas de combustible y aceite: Aviones propulsados por motores ~~turbohélices~~ y alternativos – Operaciones no regulares**

(a) Excepto lo previsto en el Párrafo (b) de esta sección, ninguna persona puede liberar para vuelo o despegar un avión propulsado por motores ~~turbohélices~~ o alternativos, salvo que, considerando el viento y otras condiciones meteorológicas previstas, el avión tenga suficiente combustible y aceite para:

- (1) volar hasta y aterrizar en el aeródromo para el cual es liberado;
- (2) de ahí, volar hasta y aterrizar en el aeródromo de alternativa más distante especificado en la liberación de vuelo; y
- (3) después, volar por cuarenta y cinco (45) minutos a consumo de combustible normal de crucero.

(b) Si un avión es liberado hacia un aeródromo fuera de cada Estado, el avión debe llevar suficiente combustible para cumplir los requisitos de los Párrafos (a)(1) y (a) (2) de esta sección y después para volar por treinta (30) minutos, más el 15% del tiempo total requerido para volar a consumo de combustible normal de crucero a los aeródromos especificados en los Párrafos (a) (1) y (a) (2) de esta sección, o para volar durante noventa (90) minutos a consumo de combustible normal de crucero, lo que sea menor.

- (c) Ninguna persona puede liberar un avión propulsado por motores ~~turbohélices~~ o alternativos a un aeródromo para el cual un aeródromo de alternativa no es especificado en la Sección 121.2595 (b), salvo que, el avión tenga suficiente combustible, considerando el viento y las condiciones meteorológicas previstas, para volar a ese aeródromo y después para volar por tres (3) horas a consumo de combustible normal de crucero.

**121.2660 Reservas de combustible y aceite: Aviones propulsados por motores ~~turboreactores~~ de turbina - Operaciones regulares internacionales y no regulares**

- (a) Ninguna persona puede despachar o liberar un vuelo o despegar un avión propulsado por motores ~~turboreactores~~ de turbina, salvo que, considerando el viento y otras condiciones meteorológicas previstas, el avión tenga suficiente combustible y aceite para:
- (1) volar hasta y aterrizar en el aeródromo para el cual es despachado o liberado.
  - (2) de ahí, volar por un período equivalente al diez por ciento (10%) del tiempo total requerido para volar desde el aeródromo de despegue hasta y aterrizar en el aeródromo para el cual es despachado o liberado el avión.
  - (3) después, volar hasta y aterrizar en el aeródromo de alternativa más distante especificado en despacho o liberación de vuelo, si un aeródromo de alternativa es requerido; y
  - (4) después de eso, volar por 30 minutos a la velocidad de espera a 450 m (1.500 pies) por encima del aeródromo de alternativa (o del aeródromo de destino cuando un aeródromo de alternativa no es requerido), bajo condiciones de temperatura estándar.
- (b) Ninguna persona puede despachar o liberar un avión propulsado por motores

~~turboreactores~~ de turbina hacia un aeródromo para el cual un aeródromo de alternativa no está especificado según las Secciones 121.2590 (b) (2) y 121.2595 (b), salvo que el avión tenga suficiente combustible, considerando el viento y otras condiciones meteorológicas previstas, para volar hasta ese aeródromo y desde ahí para volar por al menos dos (2) horas a consumo de combustible normal de crucero.

- (c) La AAC puede enmendar las OpSpecs de un explotador que realiza operaciones regulares o no regulares internacionales para requerir más combustible que cualquiera de los mínimos establecidos en los Párrafos (a) o (b) de esta sección, si juzga que es necesario transportar combustible adicional para una ruta particular en el interés de la seguridad.
- (d) Para las operaciones no regulares dentro de cada Estado con aviones de propulsados por motores ~~turboreactores~~ de turbina, aplican los requisitos de combustible de la Sección 121.2655 (a).

**121.2665 Reservas de combustible y aceite para la ruta de vuelo: Operaciones regulares internacionales y no regulares**

- (a) Ninguna persona puede despachar o liberar un avión propulsado por tres o más motores ~~turboreactores~~ de turbina para un vuelo que exceda de noventa (90) minutos (con todos los motores operando en potencia de crucero) desde un aeródromo adecuado, salvo que los siguientes requisitos de combustible sean cumplidos:
- (1) el avión tiene suficiente combustible para cumplir los requisitos de la Sección 121.2660 (a);
  - (2) el avión tiene suficiente combustible para volar hasta un aeródromo adecuado:
    - (i) asumiendo una pérdida rápida de presión en el punto más crítico;

- (ii) asumiendo un descenso a una altura de seguridad en cumplimiento con los requisitos de provisión de oxígeno; y
  - (iii) considerando el viento y otras condiciones meteorológicas previstas.
- (3) El avión tiene suficiente combustible para permanecer en patrón de espera por quince (15) minutos a 1 500 ft sobre la elevación del aeródromo y realizar una aproximación normal y aterrizaje.
- (b) Ninguna persona puede despachar o liberar un vuelo ETOPS salvo que, considerando el viento y otras condiciones meteorológicas previstas, el avión tenga el combustible requerido por este capítulo y suficiente combustible para satisfacer cada uno de los siguientes requisitos:
- (1) Combustible para volar hasta un aeródromo de alternativa ETOPS.
    - (i) *combustible que considere la falla de un motor y una pérdida rápida de presión.* El avión debe llevar la cantidad mayor de las siguientes cantidades de combustible:
      - (A) combustible suficiente para volar a un aeródromo de alternativa ETOPS, asumiendo una pérdida rápida de presión en el punto más crítico, seguido de un descenso a una altura de seguridad de acuerdo con los requisitos de provisión de oxígeno de este capítulo;
      - (B) combustible suficiente para volar a un aeródromo de alternativa ETOPS (a la velocidad de crucero con un motor inoperativo), asumiendo una pérdida rápida de presión y una falla del motor simultánea en el punto más crítico, seguido de un descenso a una altura de seguridad de acuerdo con los requisitos de oxígeno de este capítulo; o
    - (C) combustible suficiente para volar a un aeródromo de alternativa ETOPS (a la velocidad de crucero con un motor inoperativo), asumiendo una falla de motor en el punto más crítico, seguida de un descenso a la altitud de crucero con un motor inoperativo.
  - (ii) *combustible que considere los errores de los pronósticos del viento.* Al calcular la cantidad de combustible requerido por el Párrafo (b) (1) (i) de esta sección, el explotador debe aumentar el pronóstico real de la velocidad del viento en 5% (dando como resultado un aumento en el viento de frente o una disminución en el viento de cola) para tomar en cuenta cualquier error potencial en los pronósticos del viento. Si el explotador no está utilizando pronósticos reales de viento basados en un modelo de viento aceptado por la AAC, el avión debe llevar combustible adicional equivalente al 5% del combustible requerido por el Párrafo (b) (1) (i) de esta sección, como combustible de reserva, el cual permita corregir los errores en los datos del viento.
  - (iii) *combustible que considere las condiciones de hielo.-* Al calcular la cantidad de combustible requerida por el Párrafo (b) (1) (i) de esta sección (después de completar el cálculo del viento requerido en el Párrafo (b) (1) (ii) de esta sección), el explotador debe asegurarse que el avión lleve la cantidad mayor de las siguientes cantidades de combustible para anticipar

posibles condiciones de hielo durante la desviación:

- (A) combustible que sería consumido como resultado del congelamiento de la estructura durante el 10% del tiempo en que se pronostica condiciones de hielo (incluyendo el combustible utilizado por el motor y por el sistema antihielo de las alas durante este período).
- (B) combustible que sería utilizado para descongelar el motor, y si es apropiado para descongelar las alas, durante todo el tiempo que se pronostica condiciones de hielo.
- (iv) *combustible que considere el deterioramiento del motor.*- Al calcular la cantidad de combustible requerida por el Párrafo (b) (1) (i) de esta sección (después de completar el cálculo por el viento requerido en el Párrafo (b) (1) (ii) de esta sección), el avión debe también llevar combustible equivalente al 5% del combustible especificado anteriormente, para tomar en cuenta el deterioramiento en la performance de consumo de combustible en crucero, salvo que el explotador tenga un programa para monitorear el deterioramiento en servicio del avión correspondiente a la performance de consumo de combustible en crucero.
- (2) *combustible que considere el tiempo utilizado en patrón de espera, aproximación y aterrizaje.*- Además del combustible requerido por el Párrafo (b) (1) de esta sección, el avión debe llevar suficiente combustible para mantenerse en patrón de espera a 450 m (1 500 ft) sobre la elevación del aeródromo por quince (15) minutos, una vez que alcanza un

aeródromo de alternativa ETOPS y después realiza una aproximación instrumental y un aterrizaje.

- (3) *Combustible que considere la utilización de la APU.*- Si un APU es un grupo auxiliar de energía requerido, el explotador debe considerar el consumo de combustible de la misma durante las fases de vuelo apropiadas.

-----



**LAR 135 – Requisitos de operación: Operaciones domésticas e internacionales regulares y no regulares**

**Capítulo D – Limitaciones para operaciones VFR/IFR y requisitos de información meteorológica**

**135.625 Reservas de combustible y aceite para vuelos VFR**

(a) *Aviones.*- un explotador no podrá iniciar una operación VFR en un avión, salvo que, considerando el viento y las condiciones meteorológicas conocidas y asumiendo un consumo normal de combustible en crucero, ese avión tenga combustible y aceite suficiente para volar hasta el aeródromo de destino, y de ahí volar por un período adicional de:

- (1) 30 minutos durante el día; o
- (2) 45 minutos durante la noche; y
- (3) disponer de una cantidad adicional de combustible, suficiente para compensar el aumento de consumo que se produciría si surgiese alguna de las contingencias especificadas por el explotador, a satisfacción del Estado del explotador.
- (4) si el aeródromo de aterrizaje previsto está aislado y no existe ningún aeródromo de alternativa de destino apropiado:

(i) *para aviones propulsados por hélice motores alternativos:*

- (A) volar hasta el aeródromo al cual se proyecta el vuelo y después;
- (B) volar por 45 minutos más el 15% del tiempo de vuelo que se proyecta emplear al nivel o niveles de crucero; o bien;
- (C) dos horas, de ambos tiempos de vuelo, el menor.

(ii) *para aviones propulsados por hélice motores de turbina:*

(A) volar hasta el aeródromo al cual se proyecta el vuelo y después;

(B) volar durante dos horas al régimen normal de consumo en vuelo de crucero.

(b) *helicópteros.*- un explotador no podrá iniciar una operación VFR en un helicóptero, a menos que, considerando el viento y las condiciones atmosféricas conocidas, ese helicóptero:

- (1) tenga suficiente combustible para volar al aeródromo de destino,
- (2) pueda volar por un período adicional de 20 minutos asumiendo un consumo normal de combustible en crucero a la velocidad de alcance óptimo más el 10% del tiempo de vuelo previsto; y
- (3) disponga de una cantidad adicional de combustible suficiente para compensar el aumento de consumo en caso de posibles contingencias, según determine la AAC y se especifique en el LAR 91.

-----